MEDICINA HYDROSTATI[C]

SIVE

HYDROSTATICA MAT[ERIÆ]
MEDICÆ applicata:

UBI OSTENDITUR VARIORUM COR[PORUM]
à MEDICIS in Remedia adhibitorum pondere in
quænam eorum genuina sint, quænam verò adulterat[a]

Accessit

PRÆVIA METHODVS HYDROST[ATICA]
explorandi MINERAS.

Authore

ROBERTO BOY[LE]

NOBILI ANGLO, REGIÆ SOCIETATIS SC[IENTIARUM SOCIO]



GENEVÆ,
Apud SAMUELEM DE TOURN[ES]

M. DC. XCIII.

PRÆFATIO
AUTHORIS



Deo ſemper abhortui ab eorum conſue[...]dine qui ſpecioſos lucubrationibus ſuis ti[...]los præfigunt, ut amici me ſæpe reprehe[...]derint, quod tenues nimiùm præponere [...]leam. Liceat itaque hâc vice ſequent[...] Tractatum *Medicinam Hydroſtaticam* nuncupare, non t[...]tùm ut tituli brevitate citatio inde omnis minùs operoſi [...]boris ſit, ſed etiam ut celeberrimi *Sanctorii* ſequar exempl[...] qui *Medicinam Staticam* dici voluit argutum tractatulum [...] quo docet bilancis uſum, de quo inſtrumento nonnullis a[...]ditis non pauciora fortè traditurus ſum: nec dubito qu[...] ſagaciores ſæculi adeo eruditi, & ex detectis ab ipſo, & [...] traditis à me, omiſſa ab utroque aliquando ſuppleturi ſint[...]

Si popularis Auræ applauſum mihi propoſuiſſem pr[...]babiliori ad eum modo aſpiraſſem, nec ejuſcemodi [...]legiſſem argumentum, quod ad paucos ſpectare videtur, [...]cèt reipſa ad multos ſpectet, majoriſque quàm quis ſtati[...] ſibi fingat, momenti ſit. De eo autem, ipsâ rei naturâ co[...]

s ita egi ut non minùs ingratum futurum ſit Lectori in-
tum adeo Tractatum evolvere quàm mihi moleſtum,la-
rioſumque fuit eundem conſcribere ; Cum enim rerum
ne collectarum molem, numerumque obſervaſſem , mi-
us ſum injucundum adeo argumentum tantis me labori-
s proſecutum. Sed cùm nihil expetibilius ſit ſcientiâ, ac
letudine, nullum graviorem duxi laborem , ſpe ſcientiæ
omovendæ , ac valetudinis procurandæ,quam utramque
c eruditionis genere obtinendam aliquatenus non pauci
tabant: excitatis ſaltem curioſioribus inter Medicos,Chy-
icos , alioſque ut de pluribus inquirant , quàm vulgò ſo-
nt , multaque plerumque neglecta medica ad corpora
ectantia obſervent.

Famæ fortè,quietique meæ meliùs conſuluiſſem,ſi emiſiſ-
n in lucem paucas notiones non vulgares , obſervatio-
ſque quibus cætera volumine contenta innitebantur ; ea-
m particularibus corporibus applicatione aliorum indu-
iæ relictâ. Quod ſubſequens tentamen ornamentis careat,
nil apologiæ inſtar ſubjungam , cum æqui rerum arbitri
ſcribendi methodo , ex ſcribentis ſcopo , argumentoque
ſo judicaturi ſint: rectiùs quis objecerit , cur Tractatum
re de Mechanicis in Theoremata,Propoſitiones, Proble-
ata Mathematicorum more non digeſſerim: ſed digerere
nc in modum idcirco nolui , quòd multos ſciam deterre-
methodo Mathematicâ à librorum lectione , quos hinc
athematicis tantùm ſcriptos putant , nec à ſe poſſe intel-
i.

Sed alio ex capite benevolum mihi Lectorem velim;
m enim ſcripta hoc in tentamen congeſta , & à ſe invi-
cem

cem soluta forent, & dissitis temporibus à me dictata, varia intervenêre infortunia, quibus factum est ut illorum jacturâ, aliorumq; alterius generis, atq; etiam quòd mihi tum otium, tum valetudo deessent, immutarim sæpe scopum, scripserimque interdum hoc super argumento quasi privatam Epistolam, ac rursus dissertationem in lucem edendam. Hinc contigit ut quædam scopo mihi tum scribenti congrua postea incongrua fierent, ubi mentem metamque priorem mutâram: ac idcirco maximè quòd quædam partes exemplaris primi aliorum forent in manibus, cùm eas aliis adaptare debuissem. Quamvis autem hinc fiet ut hoc tentamen non adeo sibi ubique cohæreat, nihil minùs tamen inde solidiori judicio Lector profecerit; neque enim minor contextûs uniformitas impedierit, ne is, ubi materiam facti, notionesque veras compererit, his ad propositum sibi scopum utatur.

Licet varia alia *memorialia*, aliaque quæ mihi in mentem venerunt, dum hæc scripta colligerem, paulatim ad libri molem excreverint, tentamen nihilominus ipsum tanquam amplioris operis fragmentum mihi proposui: cujus mentionem feci in Epistolâ ad Amicum, appositâ scripto, sequenti tentamini annexo, quæ cùm præfigenda fuisset tanquam Præfatio ultimo Schemati totius amplioris operis, hanc si percurere Lector voluerit, ex eâ originem, scopumq; tum hujus Tractatuli, tum aliarum partium designati istius operis addiscet, aliaq; præterea nonnulla; ut duo tantùm hîc monita adjicienda censeam. Monendus itaq; primò es vario me sinistro coactum casu propositum opus deserere operisque designati & provecti duo tantùm triave

ecimina præbere. Hunc itaque titulum ſelegi, *Chymicâ utatio corporum per colorationem*, quoquidem Chymicæ artis hujuſce exemplar Tractatûs indicavi. Argumentum item hujus nunc Tractatûs propoſui, ut mechanicæ par- ſpecimen. Monitum te rurſus, Lector, volo variatiunilis gravitatis ſpecificæ obviis interdum his in memorialiıs, commoveri te non debere; alicubi enim dicam quî ec varietas contingat. Obſervatu interim dignum eſt has riationes nec eſſe novas, nec vitari poſſe *Hydroſtaticis* in perimentis, aliiſve, ipſis affinibus: quod ut Lector minùs experimentis verſatus intelligat, geminis rem teſtimoniis nfirmabo; induſtrii ſcilicet, accuratique Mathematici, erſenni. [a] Ingenuè enim agnoſcit, dum commemoraret perimenta quædam docti Ghetaldi, accuratique Galli, artis operibus præfecti Domini *Petiti* ſuaque pariter, varieem ponderandi quæ ſæpius in quibuſdam granis contin-, ſimilem eſſe varietati Aſtronomicarum obſervationum, æ ſemper ferè quibuſdam minutis, ſive primis, ſive ſecun- differunt.

Rem eandem teſtatur experientiſſimus Verulamius: ibens enim variis ſuper rebus huic argumento affinibus, etur, haud dubiè plurima corporum *Hiſtoriæ denſi & rari* criptorum diſcrepare pondere, licèt ejuſdem ſpeciei ac nominationis, quod quædam aliis graviora ſint; unde ob jus rei incertitudinem neceſſe non eſt ut ipſamet corpora experimentum aſſumpta ſint exactæ normæ reſpectivan ſpecierum, aut quod meum ad ſcopum magis facit, orum experimentis quoad gravitatem omni ex parte conıant.

[a] *Merſennus in* Phænomenis Hydraulicis.

Sed

Sed incertitudo hæc *Hydroſtaticorum*, aliorumque experimentorum non impedit ne eorum ope de ponderibus, & mole variorum corporum rectè ſtatuamus, & utiliter, multorumque ex iis, quæ illuſtriſſimus Verulamius noſter fatetur reduci poſſe ad methodum menſurandi à ſe præſcriptam: meliùſque hinc pronunciabimus de corporum pondere, quam ex Geometricis inſtrumentis; quodq; præcipui, Lectoribus, momenti eſt ex *Hydroſtaticis* de gravium pondere pronunciaſſe ſæpe numero utile fuerit. Quod idcirco poſtremo loco addo, quia *Hydroſtatica* menſurandi methodus utiliter ſæpe explicari poterit corporibus quæ nullatenus Medica videntur, ut pateret ſi huic loco inſereremus tradita circa *metrica, atque exploratoria experimenta, ac obſervationes aut* aliis in ſcriptis. Sed hæc cùm ad ſcopum hujus tentaminis non ſpectent prætermittimus.

INDEX CAPITUM.

CAPUT

CAPUT VI.

Qui distingui possint genuini lapides sive animales, sive Minerales à factitiis.

CAPUT VII.

1. *De simplicitate corporum nec lapidum, nec mineralium in re Medicâ adhibitorum, modò in aquâ subsidere possint:* 2. *quæ gemmæ à Medicis, Gemmariisque pluris fiant:* 3. *Zaphoræ cum vitro Veneto ac Granato fusio.*

CAPUT VIII.

Qui liquida, putà Mercurius, Hydrostaticè *expendi possint.*

CAPUT IX.

Methodus Hydrostaticè *ponderandi pulveres subsidentes, arenulas fragmentaque majorum corporum.*

CAPUT X.

Methodus expendendi Hydrostaticè *corpus dissolubile in aqua, aut expendendi illud in oleosis liquoribus, oleo Terebinthinæ exempli gratia, à quo non dissolvetur.*

CAPUT XI.

Invenire Hydrostaticè *gravitatem fluidorum corporum.*

CAPUT XII.

Varii modi inveniendi pondus liquidorum in aquâ, aliisque liquoribus.

CAPUT XIII.

CAPVT XIV.

CAPUT XV.

CAPUT XVI.

PRÆVIA

PRÆVIA HYDROSTATICA
Methodus explorandi MINERAS.

SECTIO PRIMA.

Complectitur observationem fundamentalem necessariam ad prævium hoc examen.

SECTIO II.

1. *Observationis præmemoratæ usum longè latiùs patentem ostendit.* 2. *Tria Fossilia hâc methodo expendit*, Magnetem, Smyriten, lapidem Hæmatiten.

SECTIO III. & IV.

Variè illustrant supradictam observationem.

SECTIO V.

Commemorat Marcasitas, seu Pyritas adeo interdum Scintillantes, & graves ut imperitos interdum fallant.

SECTIO VI.

Monitio ad exploratores Minerarum de pulveribus colliquantibus.

SECTIO VII, & VIII.

Notata quædam de nativo Auro, atque Hydrostatico *Auri examine ejusque Minerâ.*

†† 2 SECTIO

SECTIO IX.

Methodus Hydroſtatica *expendendi Arenam Auream.*

SECTIO X.

Duo, treſve modi Chymici examinandæ Arenæ Aureæ.

SECTIO XI.

Admonitio ad Fodinarum indagatores.

SECTIO XII.

Vtilitas poſtremæ methodi hic propoſitæ.

SECTIO XIII.

Præcipuus uſus vitri Hydroſtatici.

SECTIO XIV.

Quòd detur Aurum volatile.

SECTIO XV.

Monentur ii qui Hydroſtatica *applicant Foßilibus ut quærant exempla Minerarum ejuſdem ſpeciei diverſis ex fodinis.*

NOTANDUM, *de* TABULA *annexâ.*

MEDICINA



MEDICINA HYDROSTATICA,

VEL

DE VSV HYDROSTATICORVM In Re Medica.

CAPUT PRIMUM.



ONATUS sum alicubi, eoque, quo sperabam, successu, ut ex aliorum Scriptis colligere licet, ostendere varias, aut certè plerasque, (fictitias enim multas multi ipsis tribuerunt) Gemmarum virtutes, à qualitatibus metallicarum, aut mineralium substantiarum ferè oriri, quæ dum materia esset mollis, aut fluida, majore, minoreve copiâ lapideæ substantiæ adhæserunt, ut hæc inde postea in gemmam durescceret. Quæ me in superiorem sententiam duxerunt phænomena, iisdem nunc inducor ut credam esse verosimile, varios bolos, argillas aliasq; terras, multóq; magis varia mineralia, etsi non spectentur ut mineræ metallicæ, variosq; lapides, substantiasq; lapideas, quæ ob molem forte, aut opacitatem, injucundumque colorem gemmis ascriptæ non sunt, plurimis tamen pollere virtutibus medicis, ac majoribus fortè quàm gemmæ ipsæ polleant, quòd his lapidibus, mineralibusque major sæpe insit metallicarum particularum copia, quæ dum in solutis, ut loquuntur Chymici, essent principiis, facilè insinuare se se poterant in solutiora illa corpora, quibus non adeo arctè

inhærebant, quàm nobilioribus gemmis, ut adamantibus, sapphiris &c. quorum adeo compacta substantia est, ut à corrosivis liquoribus ipsaque *aquâ forti* dissolvi nequeant, licet ut infra patebit, præmemoratos medicos lapides, aliaque mineralia ejusmodi menstrua aperiant.

His itaque rationibus inductus utile me quid facturum existimavi & Medicis, & *Mineralistis*, atque fodinarum effossoribus si methodum quamdam explorandi fossilia, nec à Medicis, nec à Chymicis quoad sciam, adhuc detectam indicarem. Quamvis autem hæc explorandi ars unam tantùm qualitatem corporis directè ostendat, hæc tamen, gravitas specifica cum sit, aliarum qualitatum inveniendarum sagacioribus fons esse poterit.

Selegi itaque maximè homogeneum, maximèque simplicem lapidem, mixturâ, tincturâque etiam omni vacuum, Crystallum scilicet de rupe: Ex hac itaque de aliorum lapidum, lapidearumve substantiarum, quarum specificam expensurus eram gravitatem, majore, minoreve simplicitate statuere volui.

Particulas idcirco quasdam nativæ Crystalli limpidissimæ ubi ponderassemus accuratè primò in aëre, tum in aquâ, Crystallus purissima erat ad limpidam ejusdem molis, ut duo fere, & dimidium ad unum. Sed ut rem exemplo illustremus ponamus concavum metalli cujusdam cubum, ad superficiem superiorem, quamvis hæc æqua vix futura sit, impletum unicâ aquæ unciâ: ponamus versus cavitatem vacui vasis exactè impletam cubicâ particulâ rupeæ Crystalli: hic lapis duas circiter uncias ac dimidiam ponderabit. Proportionem quidem horum corporum exiguâ aliquâ cum variatione delicatiores quædam bilances exhibebant; sed præterquam quòd forte variæ particulæ rupeæ Crystalli, molis licet æqualis, discrepare possint pondere, variatio ab assignatâ mox proportione adeo exigua erat, ut accederet potiùs ad specificam gravitatem Crystalli, quàm ab eâ recederet: quocirca negligi poterit hæc proportio, utpote nulli futura usui ad rem nostram.

At quia cuipiam de origine Gemmarum dubium subesse posset, traditis illud tantùm superaddam: Habuisse me lapideas quasdam moleculas, quæ fornicibus accreverant; quæ quidem veri lapides sunt, liquidâ licet in formâ: cum autem has concretiones *Hydrostaticè* expendissem, specifica gravitas licet non exactè in omnibus eadem, videbatur non multùm discrepare à specificâ Crystalli gravitate: corpus enim solidum, pondus aquæ fluidæ in quâ ponderabatur, duplo & fere dimidio excedebat.

USUS I. Ut fundamentalem hanc observationem usibus hîc designatis applicem: cum probabiliter detegere vellem, ulteriùs enim hac quidem viâ non collineo, utrum in lapide, aut lapideæ naturæ corpore, mera lapidea materia, magis, minùsve commixta foret adventitiæ substantiæ

ſtantiæ metallicæ naturæ, aut alterius mineralis Cryſtallo ponderoſioris; accuratè lapidem in aëre primùm, tum in aquâ ponderavi juxta methodum ſuo loco expoſitam : ſi autem ob ſpecificam ipſius gravitatem proportio aquæ ad eandem molem excedebat proportionem 5 ad 2,i. e. quinarii ad binarium [quæ ut vitentur fractiones, commodè ſubſtitui poteſt proportioni jam ſæpius commemoratæ 2 1/2 ad 1.] pronunciabam probabiliter concretionem continere in ſe portionem materiæ adventitiæ gravioris in ſpecie, quam ſit Cryſtallus, aut merus lapis ; eòque majorem, aut minorem quò corpus hoc ſolidum magis, minùſve pondus aquæ ſibi quoad molem æqualis excedebat. Hoc tum probavi, tum illuſtrari poteſt ſubjunctis exemplis, ſed prius quidquam de totius Tractatus ſcopo præmittendum.

CAPUT II.

Licet Methodus ponderandi Solida in aquâ tradita ſit à Marino Ghetaldo, aliiſque ipſum ſecutis, & quamvis idcirco eam prætermittere poſſem, quia tamen ipſorum libri rari ſunt, hæcque methodus ubique fere quaſi nota ſupponitur, eam hoc in Tractatu proponendam cenſeo, non ob hanc tantùm rationem, ſed ob duas alias: primò quia methodus ponderandi corpora in liquoribus utilior eſſe poterit quàm hactenus credita eſt, Naturaliſtis præſertim ac Chymicis ; deinde quòd accuratiorem ipſius praxim experimentorum frequentiâ forte norim: varii enim hac in re commiſſi ſunt errores, quòd à me proponenda circa praxim hanc obſervata non fuerint:

Methodus ponderandi corpora ſubſidentia in aquâ.

Solidum corpus expendendum circumligandum eſt pilo equino competentis longitudinis: cujus pili alterum extremum alligandum eſt alterutri lanci bilancis ad amuſſim æquilibris; ita ut propoſitum corpus accuratè ponderatum in aëre, tumque immerſum in vitro, aliove idoneo vaſe limpidâ fere pleno, liberè pendeat in liquore aquâ undique ambitum: tum lanci oppoſitæ tot impone pondera quot neceſſaria fuerint ad reducendum corpus in aquâ ſuſpenſum ad exactum æquilibrium, radiumque adeo bilancis ad ſitum horizontalem :

Extrahe jam pondera recenter impoſita quæ dant pondus corporis in aquâ; hoc autem ſubduc ponderi ejuſdem corporis in aëre, atque per utriuſque differentiam divide totum pondus corporis in aëre, quotienſ-

que, ſive conſtet numeris integris, ſive fractis, ſive utriſque, dabit proportionem ſpecificæ gravitatis inter ſolidum expendendum, atque æqualem mole aquam.

Ut res faciliùs capiatur exemplo: particula ſelecta candidi marmoris, quòd nullus opacorum lapidum purior hoc videatur, minùſque tinctus, bilanci impoſita, cujus lances erant æquilibratæ, ponderabat in aëre ℥ii, ʒiii, ℈i, gr. 9. id eſt grana 1169. Circa hoc itaque marmor pilus equinus circumligatus eſt, alterumque ejuſdem pili extremum alteri lancium alligatum eſt, ſub quâ competenti intervallo vitrum ſat profundum aquâ plenum poſitum fuit: hoc in liquore liberè pendebat: ſub ſuperficie, oppoſitaque lance tot poſita ſunt corpora quot ad æquilibrium requirebantur: hæc autem pondera ad priorem denominationem reducta conſtituebant ſummam gr. 738, pondus marmoris in aquâ, levius priori, quod lapis partim ab aquâ ſuſtineretur: hoc autem pondere ſubducto e pondere ejuſdem lapidis in aere, ſupererant Grana 431, pondus lapidis moli æquale: hoc autem reſiduo pondus marmoris in aere, nempe 1169, diviſum, quotientem dabat 2. & $\frac{71}{100}$ aut prope $\frac{7}{10}$ quæ erat gravitatis ſpecificæ candidi marmoris ad aquam proportio. Hujus praxeos demonſtratio iis nititur principiis, quæ alibi † tradidi, ac inveniri poterit in quibuſdam commentariorum in Archimedem *de inſidentibus humido*.

Ut mox paucis dicta faciliùs intelligantur, ipsâ naturâ rei patet, corpus in aquâ expendendum grave ſat eſſe debere ut in aquâ mergatur, ac ſubſidat: cum enim aliter omni tunc in aquâ pondere careat, ſubduci illud nequit ex ipſius in aquâ pondere: ſi autem expendendum ſit in aquâ corpus ſpecie aquâ levius, ut apum cera, lignum abiegnum, &c. peragi tamen negotium poterit, licet non aliquo abſque labore, ſi ei nempe addideris corpus grave ſat ut cera cum eodem ſubmergatur: ſed caſus hic huc non ſpectat,

2 *Hydroſtaticas* ad operationes pilus equinus ſeligitur, quod eidem aquæ moli æquiponderare dicatur: quod licet non omnino verum compererim, nihil tamen hoc ipſo ejuſcemodi ad experimenta aptius: ſpecifica enim ipſius gravitas parum adeo diſcrepat à ſpecificâ aquæ gravitate, ut diſcrimen, ſi quod ſit, tutò negligi poſſit: ſi autem ſolidum expendendum gravius ſit, quàm ut pilo equino unico ſuſpendi poſſit, ex pluribus complicatis confici funiculus poterit.

3. Cum autem circa corpora quædam, putà Globulos, ob ſphæricam figuram, aliamve inidoneam circumligari aptè pilus equinus nequeat, ex pilis equinis conficiendum eſt reticulum non nimiùm patentibus intervallis ne forte corpus expendendum elabatur; huic vaſculo,

† *Paradox. Hydroſt.*

que

aut reticulo, pilo equino simplici, aut complicato alteri lancium alligato, imposuimus corpus solidum expendendum : Operatioque peracta est eodem modo, ac si corpus funiculo alligatum foret.

4. Sed hoc loco simul, ac semel monitum te velim, quotiescumque experimentum *Hydrostaticum* ope pili equini fit, lanci contrapondium sustinenti eam pili equini quantitatem esse imponendam, quæ æquet pondus ejus funiculi partis, quæ corpus supra aquæ superficiem sustinet: Aqua enim immersæ tantùm partis pondus tollit, ita ut immersa funiculi pars pondus solidi pendentis in aqua augeat. Compensari itaque pondus debet æquali pondere oppositæ lanci imposito.

5. Cum haberem bilances *ad Hydrostatica* præcipuè experimenta destinatas, sæpe comperi necessarium esse alteram lancium, funiculumque tollere, substitutâ plumbi particulâ, aliusve metalli conici, aut aliter figurati ad amussim oppositæ lanci æquiponderante, eidemque funiculi extremó alligare alterum extremum pili equini, quod constringebat corpus in aquâ expendendùm.

6. Duo adhuc minimè omnium omittenda supersunt, si eos vitare errores homines velint, in quos, qui *Hydrostatica* faciunt experimenta, facilè nimiùm ac sæpe incidunt. Primò itaque corpus expendendum liberè in aquâ pendeat ita ut nullâ sui parte, aut fundum, aut latera vasis attingat, aut supra superiorem aquæ superficiem extet: si qua enim harum circumstantiarum neglecta fuerit, ut incautis sæpe contingit, mutatur verum solidi pondus: atque si quis angulus, parsve quantùmvis exigua (idem dico de pilo equino cui alligatur corpus) supra aquæ superficiem extet, extans hæc portio cùm non sustineatur à liquore, auget diminuitve corporis immersi pondus.

Curandum quoq; non tantùm ut nihil præter aquam suspensum corpus tangat, sed etiam ne qua pars aquæ lancem e quâ pendet, ullatenus tangat.

Sæpe animadverti gravius existimatum fuisse pondus corporum in aquâ immersorum, quàm re ipsa erat: communi enim hâc negligentiâ factum sæpe est, ut qui experimenta faciunt, non observarint, si funiculus brevior æquo sit, aut vas nimis plenum, vibrationibus bilancis aliquando deprimendam eam lancem, cui suspensum corpus alligatum erat, ita ut aliquâ sui parte superficiem aquæ lanx tangeret, cujus aliquot guttæ, quòd inferiori parti adhærerent, non facilè detegebantur: unde non mirum si pondus lancis cresceret, corporisque proinde in lance contenti: qui quidem error magni omnino momenti est, cum quis ea facit experimenta quæ nisi admodum accuratè, rite fieri nequeant.

7. Sed communis errorum *Hydrostaticis* in experimentis caussa hæc est, maximè cum corpora parva expenduntur, in quibus exiguus error magni fuerit momenti, quòd homines ejuscemodi in experimentis vulgò putent rem semper bene peragi quoties expendendum corpus peni-

tùs aquæ immersum est ; cum tamen sæpissimè contingat ut datum solidum, funiculusque circa illud circumligatus devehant secum varias aëris particulas, offendantve fortè, aut extricent alias e poris liquoris; quæ adhærescentes asperæ immersorum corporum superficiei bullularum instar evehere sursum corpus ex aquis nituntur, ut pro numero, & mole corporis immersi pondus diminuant necessariò. Quocirca memineris in delicatioribus experimentis præsertim, concusso funiculo, impactoque corpore, lateribus vitri adhærentes bullulas dispellendas, ut emergant in aërem, aut ad aquæ superficiem : hæc autem praxis interdum plus vice simplice iteretur; sæpe enim animadverti discussis bullulis alias successisse ante expensi corporis ponderationem ; ex cujus poris sive superficialibus, sive profundioribus non potuit forte latens aër aquæ vi subitò expelli. Eò distinctiùs propositam paucis ponderandorum corporum in aquâ methodum exposui, quod intricatioris sit, quàm quis sibi primùm finxerit, laboris.

Invento corporis propositi pondere primùm in aëre, tum in aquâ juxta methodum mox traditam, non difficile fuerit detegere proportionem solidum inter, ac liquorem, quod regula obvia fat fit, licet demonstratio non tam facilè intelligatur ab iis, qui *Hydrostaticis* non sunt adeo assueti principiis.

Theorema, cui praxis hæc innititur primus omnium, quod sciam, tradidit Archimedes; cujus interpretes Mathematicè id demonstrarunt, ut ego Physicè, ibi, ubi de *Parodoxis Hydrostaticis* : Archimedis autem propositio hæc est : *corpus aquâ gravius ponderat minùs in aquâ, quam in aëre, pondere aquæ ipsi quoad molem æqualis.*

Unde nostrum in scopum regula hæc deduci facilè poterit : si enim pondus corporis propositi adhuc aquâ circumcincti corporis ejusdem in aëre ponderi subduxeris, numerus residuus dabit pondus [in aëre inventum] aquæ æqualis mole solido proposito : cum igitur duo jam adsint corpora, alterum firmum, alterum liquidum, pondusque utriusque seorsim ; ut proportionem invenias, majorem numerum divide per minorem, quotiensque ad 1, hoc est unitatem, erit Antecedens propositionis desideratæ, solidum inter atque aquam; quam ideo tantùm commemoro, ut liquorem fere semper his in experimentis exhibitum : mutatis enim mutandis, res aliis etiam in liquoribus eodem modo peragetur.

CAPUT III.

HIs itaque, ut sequentia faciliùs intelligantur, præmissis, ad exempla, à quibus necessaria hæc digressio hactenus nos cohibuit, jam progrediamur.

Prostat

Proſtat in officinis minerale quoddam intensè rubrum & opacum, vulgò lapis Hæmatites, licet videatur potius referre lapidem dictum ab Authoribus *Schyſtos*, ſed quomodocumque vocetur, foſſile durum eſt, quod licet Medicis Anglicanis parum in uſu, alibi magni fit, nec forte abs re, ſomniferam ob qualitatem ejuſdem certo modo præparati: ſed cum alibi virtutes ipſius medicas traditurus ſim, hìc tantùm examinabo utrum ſecundum noſtram methodum metallicis particulis, nec ne, ſed forte tantùm *embryonatis*, abundet, quarum mixtioni quædam ipſius dotes aſcribi probabiliter poſſint. Cum igitur exquiſitâ bilance particulam hæmatitis Anglicanæ, quæ ponderabat fere ℥iii. ʒii. $\frac{1}{..}$ in aëre primò ponderaſſem tum in aquâ, ipſius proportio ad hunc liquorem erat ut 4 $\frac{4}{100}$ ad 1. quod quidem miratus fuiſſem, niſi aliis rem experimentis exploraſſem: Mirumque haud dubiè quid tibi videbitur, ubi ſcieris metallicum hunc lapidem duplò fere fuiſſe graviorem mero ejuſdem molis lapide. Ex magno hoc pondere firmiùs conjiciebam non exiguam in hac mole metallinæ ſubſtantiæ quantitatem contineri: quo quidem inductus ſum, ut hoc obiter addam, ad examinandam propius conjecturam quamdam meam, ſublimato hoc lapide, bene prius pulverato, mixtoque cum æquali, aut duplicatâ quantitate ſelecti ſalis Ammoniaci: cum enim tunc linguæ apice croceum hoc ſublimatum guſtaſſem, comperi, illud ut expectabam valde ſtipticum, ut variæ Martis præparationès eſſe ſolent: ulterioriſque probationis gratiâ, cum quidpiam infra granum in cochlearia duo infuſionis gallarum immiſiſſem, atramentitius fere exortus eſt color.

Lapis Lazuli ab Europæis interdum Medicis adhibetur, ſed frequentiùs ab Arabicis, varios in ſcopos, præcipuè tamen ad ciendum vomitum: quæ quidem emetica virtus metallicis ingredientibus aſcribi poterit: cumque proinde particulam mediocriter imprægnatam *Hydroſtaticè* expendiſſem, ipſius proportio ad æqualem aquæ molem erat ut 3 ad 1. Unde conjicio quantumvis fortiter operetur, contineri eâ longè minorem proportionem metallicæ ſubſtantiæ, quàm lapis hæmatites, variaque alia minùs actuoſa mineralia contineant.

Magnetem medicis uſibus applicari alibi oſtendo, ex eoque oriri effluvia non magnetica quæ ſenſibiliter in corpus humanum operari queant: eum idcirco *Hydroſtaticè* expendi: pondus autem illius, qui Anglicanus erat, aut Norvegicus, erat ad aquam ejuſdem molis ut 4 $\frac{35}{100}$ ad 1. Sed de ſpecificâ magnetis gravitate alibi dicendum erit pluribus.

Lapis Calaminaris ſæpe adhibetur à Medicis, maximè Chymicis, ad ſiccandas, imbibendaſque aciditates, eoque nomine aliis eum medicamentis celebrioribus præfero. Quamvis autem hic lapis externè tantùm

adhiberi

adhiberi ſoleat, ex quibuſdam tamen Chymicis ipſius præparationibus colligo rem ulteriùs eſſe examinandam: non indoctus Empiricus cui non illibenter quoſdam proceſſus meos communicaveram prout petierat, interrogatus à me de remedio, quo multos curabat ventris profluvio dyſenteriâque laborantes, ingenuè dixit ea ſe lapide Calaminari bene trito, certâque doſi uti, ut ſuo loco poſtea pleniùs declarabitur.

Unde facilè conjiciebam Lapidem Calaminarem metallicæ naturæ participem eſſe, ut colligere liquet ex ipſius in cuprum operatione, quod hinc in æs convertitur. Quare cùm unam particulam hujus foſſilis ponderaſſem, primùm in aëre, tum in aquâ, erat hæc ad hunc liquorem ut $4 \frac{60}{100}$ ad 1. quæ differentia eadem eſt pæne cum aliâ alibi à me notatâ circa Lapidem Calaminarem, cujus proportio erat ut $4 \frac{7}{10}$ ad 1.

Niſi plurima ejuſdem generis experimenta in notas redacta perdidiſſem, varia quatuor commemoratis eundem in Scopum addere poſſem, ſed cum hæç ſat ſint, ſubjungam quaſdam obſervationes, quarum priores hominem candidum, ac veritatis amatorem deceant, poſteriores alios quoſdam indicabit uſus methodi *Hydroſtaticè* expendendi eas de quibus hactenus ponderoſas concretiones.

Monendus idcirco es licèt, cùm durum foſſile gravius eſt Cryſtallo ejuſdem molis, valdè probabile ſit, ſolidæ concretioni notabilem ineſſe quantitatem, majorem, aut minorem corporis ponderoſi mineralis, unde colligere liceat quibus qualitatibus obſit, quibus proſit humano corpori; nihil tamen id prohibere ne foſſile vel medicis, vel maleficis virtutibus impraegnatum ſit à materiâ extraneâ, licet ſpecifica gravitas ipſius foſſilis vix excedat gravitatem Cryſtalli: ut enim alia omittam, exigua admodum quantitas adventitiæ metallicæ, aut mineralis ſubſtantiæ, ſi actuoſæ naturæ, poteſt interdum reliquam maſſam activis qualitatibus impraegnare. Quod tum illuſtrari tum etiam probari deinceps aliquo ſequentium Capitum poterit quibuſdam experimentis.

CAPUT IV.

USUS II. UT nunc quædam apponam de ulteriore utilitate methodi *Hydroſtaticè* res explorandi, noris primò inde nos probabiliter conjicere poſſe, utrum corpus minerale propoſitum ſit aut lapis, aut lapideæ naturæ. Ita Corallium aliquibus eſt planta, aliis lithodendrum, multò pluribus gemma: Hanc opinionum

rum varietatem diſſipare poterit ſpecifica gravitas. Particulam itaque ſelecti Corallii ponderavimus primò in aëre, tum in aqua : cujus proportio ad æquale pondus illius liquoris erat ut 2 $\frac{62}{100}$ ad 1. Specifica itaque illius gravitas illorum maximè favet opinioni qui Corallium lapidibus aſcribunt, cum aliquantùm ſpecificam Cryſtalli gravitatem exſuperet.

Quidam *Uniones* ob duritiem, quòdque de iis agant Gemmarii, aliique qui de gemmis ſcribunt, lapideæ eſſe naturæ volunt. Eorum itaque ponderoſitatem examinandam quoque putavi : ſed cum nullum ſumpſerim experimentum grandioribus, politioribuſque *Unionibus*, duo alia ſubſtituam experimenta: alterum factum eſt ope portentoſi unionis, quem quis ex *oſtreo* deſumptum mihi exhibuit : portentoſum, aut monſtroſum dixi, quia licet ſat bene Coloratus foret, irregularis erat ipſius figura, pondusque inſolitum, cum ſex ſupra ducenta ponderaret Grana: hujus in aquâ ponderati gravitas ad æqualem liquoris molem erat ut 2 $\frac{71}{100}$ ad 1: quare ſpecifica ejus gravitas eadem ferè erat, atque gravitas Cryſtalli.

Multi lapillos, hominum in veſicis generatos, genuinos, nativoſque exiſtimant, multaque eorum de duritie, nec abs re, non pauci narrant: quamvis autem latiùs eos dici veros lapides non negem, animales, eos, lapides, quàm ſimpliciter lapides dicere mallem : quòd hoc nomine indicare ſoleamus minerales, aut foſſiles lapides; qui noſtrâ methodo facilè diſtingui poſſunt ab humanis calculis, aliiſque concretionibus duris in corporibus animalium quorum ſanguis calidus, repertis : cùm enim multos ejuſcemodi lapides examinaſſem, non Chymicâ tantùm, de quâ alibi, analyſi, comperi eos quamtumvis duros ad animale regnum, non ad minerale pertinere, ſed *Hydroſtatico* quoque examine comperi non parum quoad ſpecificam gravitatem, veris à foſſilibus lapillis eos diſcrepare : cujus rei plura ſuo loco occurrent exempla. Duo propoſuiſſe hîc ſat fuerit : calculus enim humanus ponderans ʒ v i ß. erat ad æqualem aquæ molem ut 1 $\frac{76}{100}$ ad 1. aliuſque ponderans ʒiv. ultraque dimidiam drachmam in aëre, ponderatus in aquâ erat ad aquam ut 1, $\frac{69}{100}$ ad 1.

Commemoro hos lapides ut ſpectantes ad materiam medicam, licet conſiderentur potiùs ut morbi, à quibus oriuntur, quia celebris Medicus, qui in Indiis Orientalibus artem medicam exercuerat, & Bezoardorum virtutes Europæis frequentiùs experiri potuit, præfert ferè humanos calculos etiam Orientalibus Bezoardis.

Ut autem oſtendam Homines non eſſe ſola Animalia quorum lapideæ Concretiones gravitate ſpecificâ differunt : eoque diſcrimine diſtin-

gui poſſunt à Cryſtallo, aliiſque veris lapidibus; in experimenta adhibebimus quoſdam ſelectos Bezoardos mediocres, quia rariùs adulterantur. Horum primus ponderans in aëre ℨiij. & grana aliquot, erat ad aquam ejuſdem molis ut $1\frac{47}{100}$ ad 1. Alius minùs tantillùm quàm ℨiij. ponderans, erat ad æqualem aquæ mole● ut $1\frac{51}{100}$ ad 1. Aliis exemplis minùs neceſſariis ſubſtituam unum aliud à Bezoardo ex alio ejuſdem generis deſumpto ſuppeditatum. Nucleus hic, ut ita loquar, ponderatus in aëre, novem granis deficiebat à ℨiij, eratque ad aquam ejuſdem molis ut $1\frac{55}{100}$ ad 1. In omnibus his exemplis obſervare licet, animales illos lapides non æquantes duplicatum pondus aquæ æqualis ipſis quoad molem, continere minus gravitatis ſpecificæ ferè quintâ parte quam veri foſſiles lapides, cujuſmodi eſt Cryſtallus, contineant, quæ quintâ parte ipſis ſpecificè gravior eſt.

CAPUT V.

VSVS III. USus mox propoſitus methodi noſtræ *Hydroſtaticæ* explorandi, aliam mihi ſuggerit corollariii inſtar inde deductam: hæc methodus complectitur duos diſcrepantes modos applicandi obſervationes hactenus commemoratas.

Primò enim *Hydroſtaticis* probabiliter detegemus ſimilitudinem, diſſimilitudinemq; corporum ejuſdem denominationis: ita ut ſubordinatæ illorum ſpecies quædam detegi poſſint, variaq; infimæ ſpeciei individua: cum enim magnam differentiam invenerimus inter ſpecificam variorum magnetum gravitatem, qui variis in regionibus inventi ſunt, ſi plura fierent experimenta hujuſcemodi, comperiremus cæteris paribus, magnetis unius regionis, aut fodinæ, aliis eſſe ponderoſiores: ut obſervavi Norvegicos, & Anglicos magnetes graviores eſſe ſpecie magnetibus in Italiâ repertis: Inſula ibi Elba abundat magneticis lapidibus quorum unum vidi varia centena pondo ponderantem: hac ponderum differentiâ inter foſſilia ejuſdem generis, ſi præſertim inſignior, diſtinguere poſſumus lapides ejuſdem infimæ ſpeciei, qui ad varias regiones pertinent, ac diverſi proinde valoris eſſe queunt: at ſi, ut ſæpe contingit, inæqualitas ponderis oriatur ab adventitiâ materia, quæ ſe ſe iſi genuinam ſubſtantiam foſſilis adhuc fluidi, aut mollis inſinuavit, conferet multùm ad inveniendam minorem, aut majorem homogeneitatem propoſiti foſſilis, quę quidem notitia, Medicis, Gemmariis, ac Naturaliſtis non rarò utilis admodum eſſe poterit.

CAPUT

CAPUT VI.

USUS IV. AT secunda pars Corollarii sæpe longè utilior esse poterit, ut alibi insinuavi, ad lapides genuinos distinguendos, sive animales, sive minerales à fictitiis, qui nimiùm sæpe veri habentur non mediocri medicorum, ægrotorum, Gemmariorum, emptorumque damno: ut enim nulla qualitas adeo inhæret corporibus sublunaribus, quàm ponderositas, ita nulla difficiliùs ab impostoribus effingitur. Dixi ab impostoribus; licet enim haud difficile sit gravitatem specificam corporum interdum alterare, attamen etiam tum eâ operatione, additioneque res fiet, quibus aliarum quoque qualitatum mutatio contingat, unde fraus elucescat. Ideoque difficilior fraus hæc vulgaribus impostoribus seu Gemmarum adulteratoribus futura est, quia varios naturalis earum productionis modos ignorant, unde fiet ut paucis utantur mediis ad fraudes suas texendas, dumque obvias tantùm qualitates imitantur, eluduntque notos explorandi modos, exiguam specificæ gravitatis rationem habent, atque *Hydrostatici* examinis, de quo fortè ne cogitarunt quidem, aut audierunt, securi interim sunt. Hac methodo adulterati uniones detegi poterunt, nullo iisdem illato damno. Ipse aliquando Corallia recreationis gratiâ feci, ut ostenderem quid eo in genere fieri posset, quæ licet insignis essent coloris, splendoris, figuræ, specificam tamen Coralliorum naturalium gravitatem longè excedebant.

Priusquam meliores explorandi modos nossem, animi caussa gemmas ipsemet arte quadam feci ope vitri Saturni, Diaphanas, & insigniter coloratas; quia tamen aliis ingredientibus additum continebant plumbum vitrificatum ad faciliorem fusionem, facilè detegebantur examine ponderis *Hydrostatico.* Vidi quoque lapidem Bezoardicum genuino adeo similem, ut magni pretii æstimaretur, quem, opinionem rogatus, adulteratum judicavi, quod æquè gravis mihi videretur, ac lapis mineralis ejusdem molis, licet, quia possessor *Hydrostatico* examini quantumvis innocuo exponi lapidem nolebat, demonstrare non potuerim quam potissimùm ob caussam suaserim ne emeretur.

CAPUT VII.

USUS V. LIcet plura ejuscemodi proferre potuissem exempla; affinitate argumenti inducor ut variationem

quamdam, aliumve usum methodi nostræ *Hydrostaticæ* ostendam: hinc enim sæpe judicare possumus de homogeneitate corporum, quorum in re Medicâ usus esse aliquis poterit, quamvis nec sint lapides, nec fossilia, modo gravia satis ut mergantur aliquò usque in aquâ: hujuscemodi enim concreti gravitas specifica inventa, erit Norma secundùm quam de aliis ejusdem denominationis, aut naturæ judicare possumus.

Ad illustrandam facilem hanc observationem, sat fuerint pauciora exempla, si qua sint omnino necessaria, quam reperies in subjunctâ parte hujus tractatus, ubi opportunè proferentur: quocirca iis nunc exemplis omissis unum te monebo quod mirum tibi videretur, nisi id alibi nihil fere immutatum eòdem faciens innuissem. Illud autem ita se habet: Aliter Gemmarii, ac aurifabri; aliter Medici, ac Chymici de Gemmis judicant, priores enim qui pulchritudinem tantùm gemmarum considerant, cæteris paribus eas meritò judicarint pretiosiores quæ specie leviores sunt, utpote plerumque ad sensum læviores, magis Diaphanæ, colorisque insignioris: posteriores qui medicam ferè tantùm in gemmis virtutem quærunt, ponderosiores meritò pluris fecerint, utpote pluribus metallicis substantiis impraegnatas, quibus, ut superiùs probabiliter dicebamus, præcipua earum virtus ascribenda est. Differentia autem lapidum ejusdem denominationis quoad gravitatem specificam major sæpe est quàm quis sibi facile fingat, nisi experientia rem edoctus, ut patebit quibusdam exemplis huc spectantibus infra proponendis: non tamen hinc pronunciarim lapides in genere suo leves carere particulis metallicis, sive affinibus e quibus medicam quamdam traxisse virtutem possint: mineralia enim pigmenta subtilia adeo quædam sunt ut exigua eorum quantitas quâ vix sensibiliter graviora sint gemmis minùs aut fortè nullatenus coloratis, per totam harum materiam diffundatur, & saltem quamlibet harum sensibilem partem impregnent.

Rem illustrabo sequente experimento hunc in scopum excogitato.

Quinque grana optimè pulveratæ *Zaphoræ* immixta ℥j ʒß. vitri Veneti pulverati & in fornace ignis violenti per integram horam in infusione servati, diaphanam massam subministrarunt, penitùs cæruleam, satque intensi coloris, ita ut pars una pigmenti par esset fusione tingendis centum partibus vitri: cum autem curiositatis gratiâ proportionem *Zaphoræ* paulò majorem fecimus, assumptis octo granis pigmenti, & ℥j. Vitri, quæ est proportio 1. ad 60. servatâ æquali tempore mixturâ in validâ fusione, massa tam intensè colorata est, ut proportio tingentis materiæ ad aquam residuam videretur major quam ut nitidior gemma inde fieret.

Ut autem pleniùs adhuc pateat exiguâ metallicæ materiæ quantitate, tingi quidpiam posse, quâ tincturâ virtus tribuatur vitreo corpori,

atque

atque etiam gemmis, mirum, fortè tibi, experimentum hîc subjungam.

Mettallica Martialis indolis corpuscula, sæpe diuque conjeceram in Granatis intensiùs coloratis, nec pauca latere; hæcque corpuscula licet ad Granati constitutionem non necessaria, eam tamen ingredi, licet ob exilitatem inconspicua. Bohemicum itaque, aut Germanicum selegi, neque enim latiorem unquam vidi, quem quia rarum ob molem & intensum colorem diu servavi: Non erat tamen lapis admodum politus, licet lucida tenuiaque forent ipsius extrema. Hujus lapidis pulverati, sed non in vase ferreo ne quid labis ab hoc metallo contraheret, grana octo accuratè immiscuimus unciæ optimè pulveratæ Crystalli. Servatâ autem posteà mixtura est per duas horas in fornace ardentiore fornacibus communibus vento inflatis: unde, ut expectabam, prodiit massa sat lævigata tinctaque sat colore cæruleo, qualem ferè chalybs, aut ferrum præparatum puro vitro tribuit.

CAPUT VIII.

EX hactenus dictis liquet aliquatenus quî medicamenta *Hydrostaticè* expendi possint; Si solida fuerint, nec valdè minuta, nec nimiùm levia ut in aquâ subsidant: monendus tamen es, simplices multas, ponderosásq; dari substantias, reque ipsâ medicas, nec immeritò reputatas, quibus una, aut plures præmemoratarum conditionum desint. Tria itaque insuper, licet non necessaria ad intelligendam utilitatem primæ partis hujus dissertationis, multum tamen, quod celare nolim conferre, poterunt ad faciliorem (non enim perfectam ausim dicere) methodi, seu artis *Hydrostaticæ* praxim, quâ examinentur corpora aquæ speciatim præponderantia.

Quo circa licet obvias hîc difficultates superare, non exigui, fateor, laboris sit, tuam tamen operam trib. his monitis, quibus alias usus sum in his tribus casibus, non parum imminuam: *primò* cum corpus expendendum liquidum erat, nec equino pilo teneri immediatè poterat, aut quovis alio tenui funiculo: *Secundò* quando corpus propositum, erat in forma pulveris, aut constabat fragmentis adeo exiguis ut non possent singula pilo equino, cut certè non commodè grandiorum instar corporum suspendi: *Tertiò* cùm solidum *Hydrostaticè* expendendum licet mole sat magnum ut ligari possit, dissolubile erat in aquâ, ineptumque proinde quod eo in medio ponderaretur, quia in eo decresceret continuè ejusdem gravitas, dum operatio fieret.

Quod ad primam difficultatem attinet non es, puto, monendus liquidam substantiam *Hydrostaticè* expendendam, graviorem esse debere,

ſpecie, ipsâ aquâ fluidove alio in quo ponderatur, ejuſque naturæ ut non citò eidem immiſceatur: Cùm alioquin propoſitus liquor, aut e fluido, in quo ponderandus erat, emerſutus eſſet, aut cum eodem confunderetur, ita ut eadem utriuſque foret maſſa, aut gravitas.

Modò igitur liquor expendendus duas mox commemoratas conditiones habeat, hac methodo, ſpecificam ipſius gravitatem explotavimus. Selegimus lati otificii vitreum vaſculum capax unciæ unius aquæ communis ponderanſq; in aëre tres circiter quatuorve drachmas, pauciores, pluresve pro renata. Vitrum hoc, quod compendii ſtudio vocare ſolemus *Hydroſtaticum*, ponderamus ſollicitè primo in aëre, tum in aquâ, differentiâque ponderum comperimus juxta notam artem *Hydroſtaticam* pondus æquale ponderi ſubſtantiæ vitri in aquâ. Hoc itaque pondus oppoſitæ lanci impoſitum ſi fuerit, vaſculum ſub aquæ ſuperficie pendulum conſiderari poteſt ut omni carens pondere, hoc eſt præponderantiâ. Pondus itaque corporis hoc in vitro contenti haberi poteſt pondus corporis ipſius in aquâ, nullo accepto incremento à pondere vitri: ita ut in noſtro exemplo vitrum reddat maſſam argenti vivi, licet fluidi, non minùs ponderabilem, quam ſi coagulo quodam ſolidum in corpus coaleſceret.

Vitro *Hydroſtatico* hunc in modum præparato impoſuimus Mercurium, ſimulque in aëre ponderavimus, unde ſubducto noto jam vitri in aëre pondere, numerus reſiduus dat pondus ſolius Mercurii in aquâ. Hoc, ope pili equini, peracto alligamus vitrum alteri lancium, aut jugi ejus extremo alterutri; idque ſinimus ſubſidere paulatim in vitro, aliove competente vaſculo limpidâ pleno, atque ita pendêre ut nullâ ſui parte aut fundum, aut latera latioris vaſis tangat. Reducimus tum, ponderibus oppoſitæ lanci impoſitis additiſque aliàs contrapondio vitri in aquâ priùs commemorato, bilancem exactum ad æquilibrium, vitro *Hydroſtatico* ad aquæ ſuperficiem non penitus elevato.

Hoc recens inventum pondus immerſi Mercurii ſi ſubductum fuerit ponderi ipſius in aëre, facilè erit, notâ arte *Hydroſtaticâ*, invenire proportionem gravitatis datum inter Mercurium, atque æqualem aquæ molem.

Ad expeditiorem praxim non inutile fuerit habere ad manum more meo duo pondera ex plumbo, aut ſtanno, majus exactè æquale ponderi vitri *Hydroſtatici* in aëre, alterum æquale ponderi ejuſdem vitri in aqua. Si enim hæc duo pondera ſint ſemper ad manum, aderit ſemper contra pondium vaſis in quocumque duorum mediorum adhibeatur: unde fiet ut qui ſæpe utuntur Bilancibus non multum adhibeant temporis ad eas in uſum adaptandas.

His præmiſſis propoſita ſuperiùs praxis faciliùs intelligetur exemplo. Modicum vitrum capax ℥ß. aquæ impoſuimus alteri lancium exquiſitæ

quisitæ bilancis: cujus alteram lancem instruximus contrapondio, aut pondere vitro æquali. Huic tum vasculo imposuimus unciam unam, hoc est octoginta supra quadringenta grana Mercurii Hispanici, ut ferebatur, qui optimus habetur, vitrumque hoc onustum Mercurio, ope pili equini pendebat demissum ab alterâ lance in vas profundum aquâ plenum: dum eo in statu foret, oppositâ erat in lance contrapondium ipsius vitri in aquâ, ita ut drachmæ, granaque quæ addi oportuit, dederant nobis pondus tantùm argenti vivi; pondus enim vitri prius datum erat.

Sed priùs operam dedimus ut lati orificii vitrum undique aquâ cooperiretur, atque undique à bullis adhærentibus liberaretur, parsque pili equini adderetur contrapondio, ut suppleretur ea pars pili equini circa collum vitri alligati, quæ in aëre lancem inter, cui alligabatur, atque aquæ superficiem intercipiebatur.

Hinc itaque pondus argenti vivi eo in liquore constituebat summam gran. 446. quæ ponderi argenti vivi in aëre subducta, differentiam dabant hanc, grana 34. quo numero si majorem diviseris, quotiens erit circiter 14, & $\frac{11}{100}$ ita ut Mercurius hîc adhibitus videretur esse in gravitate ad aquam ejusdem molis ut 14 $\frac{11}{100}$ ad 1. Dixi Mercurius hîc adhibitus, quia prioribus in experimentis vix comperi commune argentum vivum venale in officinis pondere æquare quatuordecies, aut interdum 13 & $\frac{1}{2}$ æqualem sibi aquæ molem: incertus autem hæreo an ponderositas adhibiti à nobis Mercurii non ab instabilis auri, aut non fixi particulis procederet: quidam enim Mercurium Hispanicum quod aureæ sit indolis extollunt, quod experimento eum in scopum facto non absimile vero comperi.

Si apud te fuerit, quo ipse careo, docti Ghetaldi *Archimedes Promotus*, ibi, ut audio, proponit intensivum pondus argenti vivi *Hydrostaticè* reperti: hunc consulere librum rariorem operæ pretium fuerit, ut ibi obvia, dictis nunc à me de argento vivo compares. Hic quoque in genere monendus es, cum hujuscemodi experimenta ob Chymicas, aliasque rationes, reliquis hominum frequentiùs fortè experimenta fecerim, me non comperisse omnes liquidos Mercurios, licet in speciem non adulteratos ejusdem omnino esse ponderis.

Quin etiam distillati etiam Mercurii, licet immixti semel metallicis corporibus, præcipuè si animati, & à puro auro deducti, magis discrepabant à venali in officinis Mercurio, quàm à se invicem liquidi Mercurii: atque communes etiam inter Mercurios etiam destillatos insigne invenimus discrimen. Sed plura hoc super argumento non addam. Ut autem unicum, sed clarum admodum proferam exemplum

plum quo manifestum fiat qui ponderari gravia liquida in aquâ debeant, asserere ausim hâc methodo, licet non semper æquali facilitate, explorari posse gravitatem specificam aliorum liquorum æquali in mole aquâ graviorum, qui tamen eidem immisceri nequeunt, cujusmodi sunt Chymica olea cinnamomi, caryophillorum, Guajaci &c. at idcirco prævium experimentum distinctiùs tradidi, quod illud postea alios etiam in in usus futurum sit, maximè ibi, ubi dicemus aquæ sæpe substitui posse, alterius generis liquores.

CAPUT IX.

Quod spectat ad methodum examinandi *Hydrostaticè* pulveres subsidentium corporum, putâ Minium, Tutia &c. aut tenuia ejuscemodi corpora, aut majorum fragmenta quæ ob exilitatem ineptamve figuram singula pilo equino bilanci alligari nequeunt, qualia sunt fragmenta lapidum pretiosorum juxta pondus in officinis vænalium, methodus inveniendi pondus illorum in aquâ non multum differt ab inventâ superiùs arte ponderandi argentum vivum eo in liquore: tum enim vitrum *Hydrostaticum* supra descriptum adhibemus, eique interiùs, exteriusque desiccato, imponimus calcem metallicam, aut pulverem quemvis gravem, aut convenientem quantitatem fragmentorum gemmæ, aut competentem numerum exilium licet integrorum corporum, ut particulas nativæ cinnabaris, unionum seminalium &c. hæcque omnia ut argentum vivum priùs, expendimus. Diligenter tantùm curandum, ut cautè & paulatim injiciamus in vitrum adhuc in aëre, continensque ponderatum jam pulverem, aut fragmenta, convenientem quantitatem ejusdem aquæ, in quâ ponderatio futura est, ut liquor possit insinuare se inter sicca corpora, atque corpuscula etiam pulverum, ac depellere inde aërem intervallis conclusum: quæ aëriæ particulæ nisi tempore expulsæ, immerso vase varias producerent bullulas quæ aut eveherent, aut alligarent se fragmentis, aut aliis exilibus corporibus, unde experimentum, aut incertum foret, aut fallax. Si autem pulvis ponderandus sit, nisi priùs penitus madefiat, liberetúrque aëreis particulis, & quasi ad lutum reducatur, periculum est ne corpora quædam sicca pulveris, cum vas sub aquâ est, evehantur, & erumpant, ac fluctuantia super incumbentis aquæ superficiem imminuant verum immersi pulveris eo in liquore pondus.

Si methodus hæc expendendorum corporum dextrè adhibeatur ab eo cui exquisita adfuerit bilanx, utilis omnino fuerit non Medicis tantùm, ac Pharmacopolis qui sat norunt nobiliora corpora subsidentia ad

Materiam

Materiam Medicam spectantia, sed etiam Gemmariis, & Aurifabris quorum valde interest ne fictitiis gemmis decipiantur, aliisve lapidibus pretiosis, sed quibus necessaria aliqua virtus desit: ita fragmenta quinque gemmarum quæ, quam ob caussam non inquiro, nobiles quasdam Compositiones partim constituunt, ut *confectionem hyacinthi* &c. hæc inquam fragmenta singula seorsim utiliter expendi poterunt suo in aquâ pondere, ab eo scilicet qui novit gravitatem specificam selectiorum fragmentorum, aut ad rem aptiorum. Ut autem hoc obiter addam, cum Granati, quinque medicis gemmis annumerentur, ac quibusdam in Pharmacopœiis primas obtineant, magnum comperi discrimen quoad gravitatem Europæos inter granatos, atque Americanos, quorum quidam mihi dono missi fuerant ex novâ Angliâ, aliosque ipsemet, sat magnâ copia collegi ex vetusto Americano minerali in quo latitare eos suspicabar: unde facilè conjecerim diversas eorum esse virtutes, sin minùs quoad genus, saltem quoad gradus: nec tantùm factitii Uniones, quibus celebres etiam Gemmarii decepti sunt, ut eorum quispiam mihi fassus est, hac sæpe methodo detegi poterunt, maximè si Mercurius larvatus his conficiendis adhibitus fuerit.

Hâc etiam methodo distinguere possumus Uniones cujusvis regionis, ac generis, quos inter magnum sæpe discrimen animadverti: extantque apud me adhuc nativi Uniones, adeo variè colorati, ac figurati ut admirationi multis fuerint. Sed quia Medicorum, præcipuè ac ægrorum magis interest rectè judicare de seminalibus Unionibus, sæpe ad valetudinem conducentibus, quàm intelligere naturam grandiorum in usu Medico rariorum, quòd ornamenti tantùm gratiâ fere adhibeantur, repertum inter *adversaria mea* experimentum hîc reponam. Illud autem feci, cum insignes mihi adessent Uniones Orientales: cum enim hos modo mox præposito expendissem, quod instar exemplarium, quibus conferrentur, alii viderentur; hos comperi ad aquam ejusdem molis esse ut, $\frac{25}{100}$ (id est $\frac{1}{4}$) ad 1.

Sed in hoc, aliisque experimentis, quæ accurationem requirunt, monendus es non fidendum esse manus stabilitati in tenendâ bilance, sed utendum esse fulcro stabili quopiam ad eam sustinendam: sæpe enim *tremescit* manus, atque instrumentum, proinde manusque sæpe fatigatur priùs quam bilanx post sufficientem titubationem determinato tandem in situ quieverit, laborque redit actus in orbem, nî æquilibrium inventum fuerit. Hujus praxeos neglectui, ut & minùs exquisitæ bilanci, imperitiæque eâdem utendi, meritò ascripserim tot inter ponderandum errores, quot ego, aliique sæpe animadvertimus. Ut igitur obiter illud addam, non facilè, spero, quæ de *Hydrostaticis* experimentis dixi, damnabis, quòd aliorum experimentis non semper congruant: cum forte

C nec

nec tam diligentes fuerint, nec tam aptis quam ego instructi instrumentis.

CAPUT X.

Tertius propositorum superiùs casuum, nempe: *Quid agendum quando corpus Hydrostáticè expendendum aut dissolvitur in aquâ aut facilè eidem immiscetur* ? aliquid secum offert sat difficile solutu: aut potius factu, cum unicâ vice, ut prioribus casibus, fieri nequeat. Cùm itaque rem seriò, sedulòque expendissem, nihil melius excogitare potui, quàm quod aliàs Regiâ in Societate proposui: illud autem erat hujuscemodi, quod, licet corpus propositum immediatè in aquâ ponderari non posset, substituere tamen possimus alium liquorem in quo id non sit dissolubile, eoque investigare specificam gravitatem ad *illud medium* comparatam; tumque comparatâ liquorum quoad gravitatem differentiâ, quid obstat ne detegamus, quid corpus propositum ponderaturum fuisset in aquâ, si in eâ per aliquod tempus indissolutum servari potuisset? Quocirca cum præter argentum vivum fluida nostra visibilia sint aut aquea, aut oleosa, ac cùm pleraque corpora, quæ in prioribus dissolvimus, non dissolvantur sensibiliter saltem in posterioribus dum propositum solidum in ipsis ponderatur. Quin etiam salina corpora cujusmodi sunt alumen, vitriolum, sal gemmæ, quibus addi possunt borax, sublimatum &c. ponderari commodè possunt in oleosis liquoribus: Ex his selegi oleum Terebinthinæ, potiùs quam Olivæ, aut Chymicum ullum oleum essentiale, tum quia, cum sit usitatum, sat magnâ copiâ haberi potest, cumque vile admodum sit, raro adulteratur, ut Chymica olea sæpe adulterantur, tum quia cum corpus distillatum sit, aqueis partibus liberum esse poterit, quibus etiam oleum communi modo expressum abundat. Sed quoniam liquores duo, ambo licet olea, distinctis in officinis vocantur, nominibus, adhibeo non oleum Terebinthinæ, sed spiritum qui primus effluit.

Hunc inquam, utpote limpidum instar ferè limpidæ priori præfero: præterquamquòd oleum sit, & minùs fluidum, & flavum, unde fit ut ipsius Diaphaneitas minor sit, ac componi forte partim possit ex coloratis corporibus, quæ in ipso ponderanda sunt.

Multis difficile fuerit, nec scitu sæpe necessarium, determinatam nosse proportionem gravitatis inter oleum Terebinthinæ solidumque in eo ponderandum: difficile quoque fuerit detegere gravitatis ope quid corpus propositum in aquâ ponderaret, si competenti tempore eo in medio nullâ sui parte dissolutâ servaretur: quocirca, licet, si velis, vo-

lente

lente Deo, subjuncturus sim methodum perficiendæ hujus operationis huic Tractatui, quæ quidem non vulgarem ut nosti Arithmeticæ notitiam, requirit, impræsentiarum tamen sat fuerit indicasse, eos qui determinare nequeunt, ope *Hydrostaticorum*, proportionem subsidentia inter solida, liquoremque in quo ponderanda sunt, posse tamen ex traditis circa oleum Terebinthinæ pronunciare de gravitate specifica variorum corporum comparatâ corporibus ejusdem aut discrepantis speciei; atque inde conjicere probabiliter utrum solidum requisitas conditiones habeat; si vel unam habeat particulam corporis, & genuinam: ex hâc enim judicare poterit de corporibus ejusdem denominationis quæ vendit urus, aut suos in usus adhibiturus est. Si igitur artifex empturus sit portionem Sublimati, unciam sumat aut semunciam sublimati optimè præparati, eamque diligenter, & cautè in oleo Terebinthinæ ponderet, pondusque annotet: seligat jam unciam unam putà, aut dimidiam sublimati probandi; illam ponderet ut primam eodem in liquore: si enim exemplari æquiponderet bonum signum est, si minùs ponderet, patet debitam sublimato proportionem Mercurii non inesse, nimiamque inesse salium proportionem unde ipsius levitas, aut minor gravitas procedit. Eadem examinandi ratione poterit Mercurius dulcis, variaque alia corpora, penitus, aut partim dissolubilia in aquâ, ut Alumen sæpe adulteratum crassiore sale, ac vitriolus Romanus sæpe adulteratus ope aluminis de rupe & tincturæ de cupro. Verbo, quò magis oleum corporis propositi, minusve recedit à pondere propositæ normæ, eò major, minorve adulteratio fuerit.

CAPUT XI.

PRiusquam hoc argumentum deseram, monendus es *Methodo Hydrostaticâ* suppeditari nobis aliam artem inveniendæ intensivæ gravitatis corporum solidorum, aut fluidorum, quæ interdum usui esse poterit. Ars autem hæc ejusmodi est: Solidi corporis sat gravis ut in aquâ subsideret, pondus in aëre accuratè observavimus primùm, tum in uno liquorum expendendorum, atque ita deinceps, si plures duobus fuerint. Annotato autem discrimine solidum inter, ac liquorem quemlibet, facilè inveneris juxta praxim alibi traditam specificam cujusque gravitatem, intermediamque proportionem. Quia autem unum, idemque solidum diversis liquoribus comparatum tantummodò est, quotcumque fuerint, haud admodum difficile fuerit specificâ horum liquorum gravitate invicem comparatâ, gravitate primi, alterius cujusvis invenire pondus. Cum vérò summatim tantùm propositam examinis

tradiderimus, non abs re erit aliquot circa eandem observationes subjungere.

Primò itaque si unicum tantùm solidum in examinandis liquoribus adhibueris, necesse fuerit ut ejuscemodi eligas, quod specificè multò gravius sit, quam ut in aquâ subsidat: quidam enim sunt liquores multò ponderosiores specificè, liquore mox nominato.

Secundò corpus sat grave sit oportet ut in omnibus liquoribus, nisi in Mercurio subsidat; in eo enim nullum corpus nisi aurum subsidit. Si autem experimenta facturus sis in liquores ad regnum vegetabile, aut animale pertinentes, necesse non est ut corpus adhibitum adeo ponderosum sit, licet aquâ ponderosius esse debeat; ut enim experimentis consultò eum in scopum factis didici, quidam admodum spirituosi liquores, & volatiles, graviores adhuc specie sunt, quàm ipsa aqua. Haud facilè in solidum quodpiam incideris, cui nulla conditionum ad scopum nostrum spectantium desit, si diutiùs in usum adhibeatur:

Tertiò enim, præterquam quòd nihil ponderis amittere debeat insensibili effluviorum avolatione, insignis gravitatis specificæ sit oportet.

Quartò solidum non nimiùm sit magnum, aut nimis intensè grave, ne exquisitam bilancem deprimat, aut nimio ambiri liquore debeat.

Quintò ejus sit indolis ut variis à liquoribus istis non corrodatur, in quibus ponderandum est, quorum quidam acuta forte, diversæque naturæ menstrua fuerint.

Sextò ejusmodi pariter sit, quod non facilè frangatur, aut corrumpatur, ut duret, donec omnia experimenta proposita finita fuerint.

Septimò, & ultimò uniformis sit, ad sensum, parabilisque substantia, ut experimenta ejus ope facta facilè aliis communicari possint, renoventurque, si ita visum fuerit, quæque digna quis judicaverit, ad posteritatem transmittat.

Alia aliis aptiora ad experimenta corpora judicavi, putà, *Sulphur, ceram duram, ebur, candidum marmor*. Licet autem horum quodlibet, maximè si apte figuratum, interdum usui esse possit, quodvis tamen quâpiam conditionum propositarum caret: tria idcirco alia corpora selegi, non quòd ejuscemodi, qualia optabam forent, sed quòd ad desiderata corpora propiùs nulla accederent. Primum itaque horum corporum fuit frustum Succini tres, quatuorve drachmas ponderans, summè coloratum, flavum, sed diaphanum, uniformisque contextus ac figuræ. Hoc usi sumus ad expendendos leviores liquores, aquam, putà, communem, pluviam &c. vinum, aquam vinariam, rectificatum spiritum aceti, aliosque liquores ex siccrâ, cerevisiâ tam lupulatâ, quàm illupulatâ, urinâ, aquis variis, & spiritibus destillatis à corporibus pertinentibus ad regnum vegetabile, atque animale. Non aptum tamen est succinum ad expendendos ponderosiores liquores, cum non tantùm fluctuet in

in superficie quorundam liquorum Regni Mineralis, ut aliquando & citò patebit, sed variis in liquoribus ex salinis partibus corporum ad vegetabile regnum pertinentium: ut infra videbitur.

Alterum quod adhibui corpus, erat vitrum globosum, ad lampadem inflatum atque hermeticè sigillatum in collo, quod hac de causa breve admodum fuit factum postquam ea Mercurii quantitas inclusa est, quâ in quocumque liquore nisi in Mercurio subsideret. Vitrum hoc globosum ob magnam molem ponderi comparatam sat aptè detegebat ponderum discrimina, minuta satis inter liquores in quibus ponderabatur, neque ab acutis etiam menstruis corrodi poterat: quare hoc sæpe instrumentis prioribus præferendum censui.

Sed hoc quoque hæc habet incommoda quòd difficilè factu sit, & non sat parabile & eò quòd facilè frangatur: Quapropter tum ob has, tum ob alias rationes vix apta sat norma fuerit ejuscemodi observationum aliis communicandarum seræque posteritati.

Quocirca ad experimenta transmittenda usus sum solido, quod licet specie gravius sit quàm necessarium fuit, ut quis leviores inter se liquores compararet, minutasque in pondere disparitates detegeret; Norma tamen est genuina quæ nec facilè rumpitur, nec dissolvitur, nec corroditur à liquoribus, in quibus mergitur, quantumvis variis, acutis, ac ponderosum satis ut in illis omnibus subsideret excepto Mercurio, nec tamen adeo ponderosum, quàm levissima metalla, aut varia corpora metallica. Solidum hoc de quo nunc, est Cryſtallus de rupe, quam aliàs ob puritatem, homogeneitatem &c. aptam dixi quæ mensura, foret, cui alia corpora in pondere, atque inter se ipsa conferrentur. Ex hoc itaque puro concreto confecimus globum ponderantem in aere ℥ij. ʒß. grana tria, eumque fere perfectè rotundum, nisi quòd gemina uno in latere erant foramina vicina, facileque durâ cerâ obstruenda, immisso priùs per ea pilo equino, cujus ope globus facilè alligatus est lanci ex quâ pendere debebat in aquâ. Mole globosi hujus corporis fiebat ut faciliùs quis minores gravitatis intensæ discrepantias discerneret. Sed quia sæpe expendendi sunt liquores quorum ob pretium, aut raritatem exigua suppetat copia, ut sæpe contingit, si pondus oleorum Chymicorum, tincturarum, essentiarum &c. explorare voluerimus, procuravimus frustum Crystalli quale à naturâ factum erat, scilicet prisma hexagonum instructum pyramide ad extremum oppositum extremo diffracto à corpore cui accreverat; pellucida enim & apprimè figurata hæc Crystallus, aut Amethystus albus Crystallo valdè affinis, propter oblongam figuram facilè ponderari poterat in tam exili vase cylindrico, in quo exigua liquoris copia corpus rotundum, aptèque figuratum ambire poterat, quod in aere ponderabat dimidiam tantum unciam, ac grana sexdecim. Ut autem observationes factas ope Liquorum duorum Medico-

rum, aliorumque, multa enim ex iis experimentis huc ſpectant, utiliores redderem experimenta facientibus, hic ſemel monendus es globum Cryſtalli fuiſſe ad aquam ejuſdem molis ut $2\ \frac{57}{100}$ ad 1. aut prope, primaſque oblongum Cryſtalli fuiſſe ad quantitatem quandam ejuſdem liquoris, mole ſibi æqualem ut $2\ \frac{56}{100}$ ad 1.

Eò diſtinctiùs tradidi methodum explorandi gravitatem variorum liquorum ope unius ſolidi, quòd ſæpe utilis eſſe poſſit non tantùm Chymicis, Medicis, & Pharmacopolis, ſed variis etiam aliis experimenta facientibus.

Hæc tamen quæ hîc dicturus ſum, ad alium, fateor, Tractatum ſpectant inſcriptum *Tentamina circa utilitatem Chymiæ prometa* multis ab hinc annis conſcriptum: ex eo tamen quòd pars ipſius deperdita fuerit, ac nunquam forte proinde in lucem proditurus ſit, mutuabor præſentem in ſcopum quædam.

Primò itaque ex pellucidâ ſuccini particulâ aut quovis alio corpore aptè figurato, non nimiùm parvo nec in ſpecie nimiùm ponderoſo colligere probabiliter Chymicus, Pharmacopola, aliique poterunt gradum ſpirituoſitatis, aut tenuitatis variorum liquorum ad Vegetabile, aut Animale Regnum ſpectantium.

Negotium autem hoc longè certiùs peragi poterit hoc modo, quàm ope incertorum quorumdam ſignorum, quibus Vulgi conjectura innititur: modò enim ſemel liquor partus ſit, ex quò de aliis ejuſdem denominationis ſtatuere quis queat, facilè fuerit obſervatis diſcrepantibus ponderibus ſuccini variis in liquoribus, pronunciare de eorum tenuitate; cæteris enim paribus, liquor ille magis tenuis eſt aut Spirituoſior, in quo ſolidum magis ponderat. Exempli gratiâ ſuccinum à nobis adhibitum, quod in aquâ ponderabat $6\ \frac{1}{4}$ grana, in vulgari vino rubro Gallico ponderavit $8\ \frac{1}{3}$ grana, in aquâ vinariâ vulgari, qualis eſt Nannetenſis ſed bonæ notæ, $17\ \frac{1}{8}$ in Spiritu vini ſummè rectificato $34\ \frac{1}{8}$ grana. Eodem modo ſtatui poterit de robore ſpirituum aceti, aceti radicati &c. magno tamen applicationis diſcrimine: regula enim probabilis, & generalis hæc ſit: *Corpus Hydroſtaticum ut ita loquar, ponderatum in liquoribus deſtillatis à vino, ſicera ſeu vino pomario, cerevisiâ illuſulatâ, aliiſque fermentatis liquoribus, magis, minusve ponderat, prout liquor, in quo ponderatur, eſt magis, minuſve ſpirituoſus: contra verò, quò minus ſolida ponderant in acidis ſpiritibus ac liquoribus, eò fortiorem pronunciet quis liquorem:* majus enim decrementum ponderis plerumque procedit à majore proportione ſalium non volatilium.

Non eſt prætermittendum hoc loco quidpiam in hâc methodo commodum, quo & expenſis obviam itur, & quo meliùs ſervabis liquores

quorum

quorum exigua copia suppetat, si servari mereantur; Chymicis enim, aliis cautioribus, ut nosti, sollemne est spiritum vini, aliosque spiritus à fermentatis liquoribus extractos probare inflammato cochleari spiritûs explorandi, ut pateat quanta illius copia inflammetur, quantumque residuum sit phegmatis. Sed ut omittam, quæ alibi de hâc ardentium spirituum probatione dubius dixi, omnino liquet commemoratâ mox methodo deperdi quicquid probatur spiritûs, cum arte *Hydrostaticâ* expendatur liquor, nec destruatur.

Huc quoque accedit quod priorum observationum ope de liquoribus quis statuere possit ejusdem generis non destillatis, sive fermentatis, sive non fermentatis, ut variâ cerevisiâ lupulatâ, atque illupulatâ, ficerâ seu pomorum succo, aut pyrorum recens expresso: atq; idem solidum *Hydrostaticum* utile esse poterit liquoribus quoad intensam gravitatem inter se comparandis; liquoribus inquam generum diversorum cujusmodi sunt vinum, cerevisia lupulata, illupulata, hydromel, sicera, expressa olea, olea essentialia variorum corporum &c.

Si autem liquores adhibendi sint valde ponderosi, Succinum, de iis non erit consulendum: experimento enim doctus, quod vix quispiam sibi finxerit, didici, illud non tantùm fluctuare variis in liquoribus factis ex solutione salium sive in humido aere, sive in aquâ; cujusmodi sunt oleum tartari per deliquium, solutio salis tartari in exiguâ aquæ quantitate, solutio salium cinerum clavillatorum &c. Sed non subsidere etiam ad fundum in quibusdam destillatis liquoribus, putà oleo vitrioli facto Spiritu nitri, spirituque salis quoque.

Præterea alii adhuc inserviet usui *Solidum* nostrum *Hydrostaticum*: juverit enim experimenta facientes ad aptandum proposito sibi scopo robur menstruorum, aliorumque liquorum adhibendorum; quemadmodum eo utebantur destillatores, & Pharmacopolæ ad detegendum liquorum jam præparatorum robur: varia enim sunt experimenta quæ non succedunt, aut non tam bene succedunt, nisi liquores, aut menstrua quibus fiunt, determinatum roboris gradum attigerint, vulgò certo intensivi ponderis gradu notum: hoc facilè quis concesserit, si, ut alibi ostendi, ipsa spirituositas liquorum solventium in caussa sit, cur quædam Menstrua dissolvere nequeant, vel quia ipsorum robur proportionem quandam supra est, vel quia propter debilitatem infra eandem sunt.

Hujus rei exemplum in aquâ forti dedi, cujus præcipua virtus, ipsa fortitudo est; si enim ad nimiam fortitudinem rectificaretur, aut æquo debilior si foret, non posset solvere argentum, nisi additâ vulgari aquâ debilitaretur: cumque hoc Menstruum, non multum rectificatum foret, non tam facilè dissolvebat limaturam crudi cupri, cùm mediocriter forte dissolvebat argentum, quàm tùm quando dilutum erat aquâ maximè pluviâ, aut destillata. Adde quod in extrahendis, à Vegetabilibus sub-

stantiis,

ſtantiis, medicamentis decipiantur interdum ipſi Chymici, cum adhibent puriſſimum ſpiritum vini ut optimum hunc in ſcopum Menſtruum: Medica enim virtus multorum ejuſmodi corporum non conſiſtit tantùm in Chymicorum ſulphure, aut parte reſinosâ potiùs, quam melius diſſolvit ſpiritus vini, bene dephlegmatus, ſed fortè etiam in magis gummoſa, ac mucilaginoſa ſubſtantia, quam facilius extrahet, ac meliùs ſpiritus mediocriter Phlegmaticus, ob aqueam portionem inflammabili immixtam: cum corpora quædam gummoſa ut Gummi Arabicum, Gummi Tragacanth &c. diſſolvi nequeant ab optimo ſpiritu vini optimè rectificato, ut diſſolvuntur ab aqueis liquoribus, puta, aqua, debili vini ſpiritu &c. ac quædam licet ſolubilia ſint in ambobus hiſce Menſtruis, tamen non tam facilè ſolvuntur in forti vini ſpiritu, quàm in aqueis Menſtruis; ut obſervari poteſt præſertim in Myrrha: alia autem exempla ad hæc monita ſpectantia, aliud ad ſcriptum pertinent.

Hinc patet non inutile non rarò fore obſervare propiùs quàm forte Menſtruum ſit, liquorve circa hoc vel illud exactum experimentum adhibitus, ut, cum experimentum eundem in ſcopum repetimus, liquorem, quo utimur ad eundem roboris gradum promovere poſſimus, quo priùs uſi ad propoſitum nobis ſcopum eramus: ſed quoties exquiſitiora ſunt experimenta, memineris, ſi liquor valdè ponderoſus ſit in ſpecie, ut oleum vitrioli, oleum tartari per deliquium, quidpiam lanci ex qua ſolidum pendet, imponendum in ſupplementum partis immerſæ pili equini: quia enim pilus equinus eandem non habet cum hoc liquore gravitatem ſpecificam licet eandem ſupponatur habere cum aqua communi, levius aliquantò reputabitur corpus, quo ſolidum nonnihil ſupernatare poſſet: Levitas itaque ipſius comparativa ſuppleri debet.

CAPUT XII.

PRæter methodum mox commemoratam alia ſupereſt quam ſæpe utilem comperimus comparandis variis liquoribus ejuſdem molis quoad pondus. Negotium peragitur ſucceſſivè implendo phialam majorem, aut minorem ſat longo tenuique cylindrico collo ad certam ſtatam notam propè apicem; implendo inquam phialam variis liquoribus ſimul quoad gravitatem comparandis: ſed hanc artem hìc tantùm nomino tum quòd alibi commodiùs de eâ agam, tum quòd non ſit *Hydroſtatica*. Sed aliâ etiam methodo detegimus utrum duo treſve liquores propoſiti differant ſpecifica gravitate, & quî de eorum differentiis ſtatui poſſit. Praxis hæc debetur concavo cerco cylindro, aliive metallo, ad fundum ponderoſiori, ut in aquis rectum fluctuet: cylindrus enim

hic

hic variis in liquoribus magis, minusve *subsidit* prout sunt graviores aut leviores.

Sed accuratus Mersennus ipse, qui hanc methodum proponit, eam minùs tutam agnoscit.

Subjungam itaque hîc loci cylindrum hunc utpote metallicum corrodi posse ab acidis Menstruis, & si æreus fuerit, aut ex cupro corrodi etiam posse ab urinosis Menstruis.

Quod Mersennus de suo instrumento dixit, de alio quopiam dici poterit, licet ab eodem discrepante tum quoad figuram, tum quoad materiam: ex duabus enim vitreis bullulis constat, tenuique admodum collo hermeticè sigillato, posito in infima parte pondere ex argento vivo ut stabile instrumentum teneatur cùm partim liquoribus immergitur, in quibus instrumentum hoc instar cylindri metallici altiùs mergitur, si leviores sint liquores; minùs autem altè si graviores, juxta ipsorum quoad gravitatem differentiam. Quamvis autem sæpe hæc instrumenta non inuliter adhibuerim, cum variæ molis instrumenta adhibui juxta varietatem liquorum, quæ tamen alibi dicta à me reperies de hoc instrumento jubent me nihil superaddere, nisi quòd ob quosdam scopos in hoc capite propositos methodum expendendi liquores ope bilancis non æquet.

Alia quoque methodus *Hydrostatica* proponitur à Mersenno ponderandorum liquorum in aquâ: est autem hujusmodi. Phialæ inquit vitreæ primùm in aere ponderatæ, tum in aqua, adapta epistomium ex cera, aut subere: quo peracto phialam liquore expendendo imple, ita ut nullus aer intercipiatur eam inter ac epistomium: Vasculum jam impletum ponderabis in aqua, subducesque ipsius ponderi ibi, observatum priùs vitri pondus in aqua, pondusque ipsiùs epistomii: Residuum enim dabit propositi liquoris pondus in aqua.

Hanc methodum comperi nuper ab industrio Mersenno in *Hidraulicis* propositam, sed, non dicit, quantùm memini, se ea esse usum. Quamvis autem utilis interdum esse possit, vereor tamen ne difficiliùs in praxim redigatur: ut enim incommoda quædam alia hujus instrumenti omittam, vulgares phialæ continentes competentem liquoris quantitatem sunt plerumque graviores quàm ut unà cum exquisitis bilancibus adhibeantur: communiaque epistomia, quibus usum fuisse Mersennum facilè crediderim, variis incommodis obnoxia fuerint: utpote quæ penetrari possint à quibusdam liquoribus, corrodi ab aliis: Si autem ex subere, communi cera, aliave substantia aqua specie leviori fuerint, specificam ipsorum invenire gravitatem difficile fuerit, cum hæc ipsa, evaporatione, aliisque incidentibus varietur. Quacumque autem ex materia, Vegetabili, aut animali epistomium confectum fuerit, detegendum est primò pondus vasis in aqua, tum ipsius epistomii, eo tempore

D quod

quod difficile quidpiam factu est. Methodus itaque Mersenniana minùs mihi commoda visa est, quàm quædam alia à me aliàs excogitata, adhibitaque in praxi. Phialam itaque selegi non nimiùm latam, sed rotundæ utpote capacioris sub tali superficie, figuræ, apposuique epistomium vitreum collo: sic enim fiebat ut incommoda epistomii aquâ levioris vitarentur: neque enim mutaretur gravitas specifica epistomii aut imbibitione, aut evaporatione, nec pervium foret subtilioribus spiritibus, nec corroderetur ab acutis, acidisque. Huc accedit magni quidpiam momenti, quòd vitreum epistomium ut corrodi nequit à liquore contento, ita eum tingere nequit, quod dici non potest de epistomio cereo, subereove, si liquores sint subtiles, corrosivi, aut valde acuti: lagenam hanc *Hydrostaticam*, ut distinctionis gratiâ voco, simul cum epistomio ponderatam accuratè primùm in aere, tum in aqua, ut totius instrumenti gravitas habeatur, implevimus liquore expendendo, processimusque quasi ponderaturi Mercurium juxta methodum capite octavo expositam. Ubi pondus dati liquoris in aqua ita inveneris, proportio ejusdem quoad pondus ad eandem molem detegi facilè poterit ex methodo tradita in secundo capite, aut decimo.

Hæc examinandorum liquorum methodus interdum utilis fuerit, eaque potissimùm interdum usus sum, quòd applicabilis sit cuivis generi liquorum, sive graviorum specie ipsâ aquâ, sive leviorum.

Seposito interdum epistomio, orbis ipse rotundus sæpe substitui poterit *Hydrostatico* vitro aliàs commemorato ad ponderandum Mercurium, ponderososque pulveres maximè crassiores: si autem instrumentum aptè figuratum sit, & non nimis ponderosum, alio ex capite commodius adhuc futurum est: cum enim sat suppetit liquoris ut ambiatur eo lagena, substitui non inutiliter poterit *Hydrostatica bullula*, quam supra commendavi: accuratum enim hìc epistomium supplet sigillum Hermeticum, quod factu difficile est faciliùsque bullulâ frangitur. Quo tamen ego præcipuè usus sum instrumento, (quodque ponderabat ℥i. ʒiiiß. grana xix, aut 709 grana) id bene obturatum aereque tantùm plenum suo pondere subsidebat in aqua, atque in liquoribus hac levioribus, ut vino, aqua vinaria &c. Si autem adhiberetur liquoribus multò ponderosioribus aquâ, puta aquæ forti, oleo tartari per deliquium, &c. in iis quoque facilè ponderaretur, addito Mercurio, aut quovis alio pondere duorum, triumve drachmarum ante obturatum instrumentum, quod pondus peracta operatione, maximè si argentum vivum fuerit, extrahi totum poterit, ac seorsim seponi similes ad usus: vacuaque lagena, ac epistomium ponderari rursus poterunt in aqua, & levioribus liquoribus.

Sed quamvis hæc ita se habeant, quia vitra ob molem, figuram, ponderisque, apta bilancibus exquisitis, instructaque vitreis epistomiis difficile

difficilè obtinentur, & quia methodus ipsa obnoxia est quibusdam incommodis, quæ aliis methodis superiùs commemoratis imputavimus, generatim loquendo ars hæc inveniendi liquorum pondus in aquis non tam in promptu, nec tam ad manum est, quàm simpliciores methodi prius relatæ.

CAPUT XIII.

USUS VI. Methodum jam propositam ponderandi alium in alio liquorem, applicare praxi, ac variis exemplis illustrare expedit: ulteriorem enim *Hydrostaticorum* in explorandis Medicis Corporibus usum tibi aliàs pollicitus fueram, sextumque nunc profero. Quamvis in exemplis recèns propositis, in quibus Capitum priorum varia huc spectantia relata sint: parùm tamen me juvaret præcipua Capita indicare, ac genera huc spectantia nî per otium prohiberer ne tam fertile argumentum peculiaribus exemplis illustrarem.

Inter plurima quæ in *Hydrostaticis* sagaci Medico utilia esse poterunt, unum quidpiam à nemine adhuc quoad sciam propositum commemorabo: nec inutile, puto, existimabis hìc commemorari, licèt ad Materiam tantùm Medicam id non spectet, sed variis etiam rebus, ut ipsemet applicui, applicabile sit, hoc est aliis *Physiologiæ* partibus.

Cum varia corpora quæ Medica non videbantur aut saltem officinarum Medicamentis non annumerata sæpe ministrarint, possintque etiamnum ministrare Medico ingenioso & generoso Medicamenta.

Multorum itaque liquorum specificam gravitatem utile fuerit nosse, non tantùm ut inde distinguamus genuinos, ab adulteratis, sed alios etiam in scopos.

Hujusmodi exempla præbuerint, succi herbarum, ac fructuum: juxta enim regulam Capitis ultimi primò ponderamus determinatam quantitatem, ut unciam unam, aut tot drachmas in vitro *Hystrostatico*: quantitatem autem ponderatam addito oleo Terebinthinæ submergimus paulatim in liquore cujus specifica gravitas comparata argento purgato, limpidæ Crystallo derupe, aut cuipiam alii purgato corpori, inventa fuit, ac annotata; hìc enim methodo, ut superius dicebamus, substituto hoc oleo aquæ communi, detegere possumus specificam liquorum gravitatem, qui ponderari nequeunt in aqua, quòd cum eâ misceantur: atque reperire poterimus non tantùm ponderositatis discrimen inter succos plantarum variarum ut Absynthii, Rosarum, & quorumdam subordinatarum specierum ejusdem generis, ut Absynthii vulgaris, Pontici,

Romani &c. Rosarum candidarum, rubrarum, Damascenarum, flavarum &c. sed observare etiam interdum poterimus, utrùm, & quousque succus servatus, magis, aut minùs fermentatus immutaturus sit gravitatem specificam. Alia quoque sunt liquida apud Medicos in usu, nec ponderabilia in aqua, quæ hac arte expendi poterunt ut mel, acetum, &c. eademque arte detegi ac comparari poterunt.

Eadem methodo detegi poterit ac comparari specifica gravitas succorum fructuum variorum generum, ut uvarum, pomorum, pyrorum, cydoniorum, &c. specierumque subordinatarum eidem generi, cujusmodi sunt succi recèns expressi quibus fiunt vina Hispanica, Gallica, Rhenana &c. iique liquores qui exprimuntur ex variis pòmis Anglicanis. Horum autem variam gravitatem specificam ut & consistentiam curiosus explorator facilè observabit in vario liquorum statu: ut enim succum uvarum immaturarum omittam, maturarum succus alius est recens expressus, ubi fermentari incipit; alius cum plenam maturitatem sedato fermento attigerit; alius cùm acescere incipit, aut cum in acetum prorsus, aut vappam degeneravit.

Sed hic monendus es, difficile esse in hoc experimentorum genere uti fœliciter vitro *Hydrostatico* ob rationes aliquot post experimenta sat obvias.

Quocirca licèt nolim peritiores ab hac praxi avertere, imperitioribus tamen experimentorum faciendorum suaderem potiùs, ut uterentur succino, aut quovis alio idoneo *Hydrostatico*, aut fortè meliore successu, lagena vitrea, atque epistomio superiùs descriptis, sed latioribus, quantum scilicet bilanx commodè ferre poterit.

CAPUT XIV.

UT prævium monitum necessarium pro renata putavi, ita natura, scopoque *Hystrostaticorum experimentorum* inspectis, experimentorum inquam hunc ad scopum in genere spectantium; subjungam eorum in gratiam curiosorum quibus exquisitæ bilances desunt, licèt variis in experimentis maximè circa pretiosa factis, putà aurum, uniones, adamantes aliasque gemmas, nihil tutò fiat absque exquisitis bilancibus; sæpe tamen necesse non esse ut bilanx sit admodum exquisita; duasque ob caussas: Primò Quia ejusmodi sunt varia *experimenta Hydrostatica* ut parva variatio ab exacta proportione solidi ad liquorem, ut, inter corpora ejusdem denominationis in nullum insigniorem nos errorem inducere possit aut saltem experimenti factorem suo nequeat privare scopo: bilance enim non adeo exquisitâ sat quis distinxerit inter

ter calculum humanum, ac communem quemvis lapidem; inter crassam, nativamque ac exquisitam Cinnabarim; inter verum aurum, atque adulteratum, aut æs merum, aut aliud quodpiam ejusmodi mixtum quantavis arte deauratum.

Secundò quia ut in paucis *Physicis* experimentis, Mathematica accuratio necessaria est, & in paucioribus est expectanda, ita probabile est variis in *Hydrostaticis* experimentis, differentiâ corporum ejusdem generis ortâ ex interno eorum contextu, variandam esse ad sensum, licet non multum, specificam eorundem gravitatem.

Ipsâ enim in Crystallo de rupe comperimus quasdam particulas esse ad aquam ut 2 $\frac{5}{10}$ aut paulò plus ad 1. aliasque ad eundem liquorem ut 2 $\frac{6}{10}$ aut fere $\frac{7}{10}$ ad 1. quocirca quantùmvis exquisita sit bilanx, habenda ratio est diversitatis ipsorum corporum expendendorum, quæ fortè proportiones quæsitas non minùs variarit, quàm exiguum quoad tenuitatem bilancis discrimen.

Priusquam ad residuam hujus tentaminis partem accedam, diluendum est quidpiam quod à Naturalistis Criticis objici possit contra methodum hactenus traditam inveniendi proportionem quoad pondus inter corpus subsidens in aquâ, & aquam ejusdem molis. Forte enim objecerint idque probabiliter, hâc nos methodo reperire non posse proportionem solidum corpus inter, atque aquam in genere, sed tantùm inter corpus propositum, & particularem aquam in quâ ponderatur; magnum enim fortè inter liquores aquarum appellatione vulgò notas discrimen fuerit: Referunt enim peregrinatores Gangis, nî fallor, aquam quintâ parte leviorem esse nostrâ aquâ.

Hoc ut diluam duo hæc respondeo: Cum sæpe pondus diversarum aquarum e locis dissitis admodum desumptarum explorassem, minorem, quam quis expectasset gravitatis specificæ differentiam comperi; & nî me memoria fallat, eorum enim experimentorum notæ non adsunt, differentia aquarum quam quis notabilem fore credidisset erat millesima tantum, & aliquando multùm infra, pars ponderis aquarum, nec magnum observari discrimen inter pondera variarum aquarum, aquæ, puta fontanæ, fluvialis, pluviæ, & niveæ, licet hæc postrema levior sit reliquis, quin & ipsa Gangis aqua in Angliam vecta vix levior erat communibus nostris aquis.

Monitum insuper te velim accurationem Mathematicam methodo nostro non quæri, nec à quopiam expectandam: in experimentis enim crassam circa materiam factis, opeque instrumentorum crassiorum, Physica sat fuerit accuratio, Mathematica frustra expectanda, ut fatebuntur ii qui mecum rei difficultatem experientiâ norunt.

CAPUT XV.

Stereometria Hydrostatica MATERIÆ MEDICÆ *applicata.*

SECTIO I.

LIcèt *Hydrostatica* non directè spectent examen medicamentorum, aut simplicium *Materiæ Medicæ*, utilia tamen esse poterunt tum Medicis, tum Naturalistis sua describentibus: unde indirectè ad Naturalium, Medicarumque rerum conducere queunt: eorumque ope distinguere interdum licebit inter genuina simplicia, maximè fructus, ac minùs genuina. Omnes norunt, Materiæ Medicæ Scriptores molem corporum à se descriptorum annotare, sed signis valdè incertis: qui autem accuratiores videri volunt, certas iis tribuunt mensuras, pollicem, putà, unum, duosve, aut dimidium pedem, aut integrum pedem longitudinis, aut dimidium pollicem, & pollicem integrum, aut duos pollices, & dimidium latitudinis. Sed quisquis Mathematicis vel mediocriter tinctus est, sat novit secundùm hanc methodum describendi corpora, ob varietatem figurarum maximè irregularium, maximam posse esse molis differentiam inter corpora, quibus eadem tribuitur latitudo, aut longitudo.

Proposuissem hîc tibi artem determinandi *Hydrostaticè* molem corporum, propiorem vero arte superiùs commemoratâ, utpote quæ experimentis & Mathematicis principiis niteretur, nisi infortunio nescio quo jam aliquot ab annis perdidissem, quæ scripseram de mensuratione solidorum ope liquorum.

Sed licet vix meminerim theoricam scripti illius partem [quam examinarat celeberrimus hujus ætatis Mathematicus, qui meo suasu experimentis aderat testis oculatus] praxim, tamen quantum ad rem præsentem sat fuerit, in memoriam revocare me posse putem.

Fundamentum methodi proponendæ facilè intellexeris ex paucis mox subjungendis. Peritis ab artificibus varios cubos curavi conficiendos variæ molis, variaque ex materiâ, ex marmore, ac metallo, quorum latera, quoad fieri potuit, unum pollicem complectebantur, aut exactè plures, juxta mensuram Anglicanam, quæ parum differre dicitur à vetere Romana: cubi hi sollicitè ponderati sunt in exquisitâ bilance, primùm in aëre, tum in communi aquâ. Quamvis autem compererim exiguum

admo-

admodum discrimen inter experimenta jam facta; cùm tamen differentiam hanc necesse fuerit sequi ex imperfectâ semper optimorum etiam artificum operatione, instrumentisque imperfectis, non immeritò conclusimus statui posse medium inter experimenta producta, latitudinemque ut ita loquar, aliquot granorum huic medio assignari posse, cùm granorum horum numerus sexagesimam partem ponderis cubici pollicis aquæ non constituat. Quia igitur secundùm quædam facta à nobis experimenta 260 ferè, aut si aliis credimus 252, vel 256. verum pondus cubici pollicis aquæ proximè æquent, visum est, nobis eo uti numero qui ad praxim aptior foret, ob ejusdem divisiones, subdivisionesque in partes aliquotas; maximè si corpus expendendum non nimis magnum fuerit. Eo enim in casu duo, triave grana pauciora, aut plura non magni momenti forent, maximè in experimento Physico ubi Geometrica exactitudo non requiritur, nec quæritur, atque etiam sine hac accuratione tutiùs certiùsque operatio peragetur, quàm si quis de re totâ statuat ex latitudine, longitudine, aut profunditate corporis propositi, de quibus supra.

Ex superioribus granorum numeris tertium selegi, non tantùm quòd etiam non magnus solâ bipartitione successiva subministret varias partes aliquotas, septem istas vid. 128, 64, 32, 16, 8, 4, & 2. sed quòd experimento à commemoratis diverso ad hunc numerum seligendum inducerer. Cum enim concavum cubum æreum à perito artifice conficiendum curassem, (cujus cavitas capax erat exactè cubici pollicis materiæ, sive solidæ, sive liquidæ:) eum imposuimus lanci exquisitæ bilancis, contrapondio alteri ad situm usq; horizontalem imposito: tum in eum immisimus paulatim aquam cōmunem donec ea neq; superflueret, neq; manifestè turgidam habuerit superficiem: oppositę interim lanci imponebamus interdū exigua pondera, ne ab æquilibrio subitò, nimiùm recederet. Quamvis autem difficile sit discernere vasculum exactè ita plenum, ut duæ tresve guttæ addi, demive inobservatæ nequeant, hanc tamen ob caussam existimavimus experimentum nostrum sat hypothesi nostræ conforme, quandòquidem tam exiguâ alteratione, pondus aquæ, æquatis accuratè bilancibus, metiebantur fere grana 256. Hoc itaque deinceps utemur numero, quod eo pondus cubici pollicis aquæ exprimatur.

Sed ut dicta præsenti argumento applicemus, ponamus, exempli gratiâ solidum gravius in specie quàm sit aqua, ponderatum primùm in aëre, deperdidisse ponderis sui in aqua ℥ß, grana sedecim, hoc est 256 grana; Jàm dico dimensionibus hujus solidi, si cubicæ foret figuræ, æquandum cubico pollici: Ita ut, (major quò lux fiat,) si datum corpus metallum facilè colliquabile fuerit, ut stannum, aut plumbum, ac colliquefactum, cautè infundatur in concavum metalli cubum, aereque refrigeratum demum fuerit, impleto exactè cubo, cubus metallicus id esset fu-

turum, cujus omnes dimensiones sunt æquales, & quælibet æqualis pollici. Ut enim primarium *Hydrostaticorum Theorema* est Mathematicè ab Archimede demonstratum, atque alicubi à me Physicè, *Solidum aquâ gravius ponderare minùs in aquâ quàm in aëre, pondere aquæ æqualis solido quoad molem*: cumque nuper experimentis ostenderimus cubicum pollicem aquæ ponderare ℥ß. 16 grana, hoc est, 256. grana, inde inferes cum decrementum ponderis in aquâ fuerit 256. grana, solidum contentum hoc corpore esse pollicem cubicum, cum aqueum corpus ponderans 256. grana æquale sit mole & solido proposito, & cubico aquæ pollici. Atque hoc loco, ut obviam eatur scrupulo cuipiam, notandum, ut corpora mole æqualia fiant, necesse non esse, ut sint ejusdem ponderis, aut ejusdem materiæ, ut patet in globulis ex cupro, stanno, auro, seorsim, dextrèque in eodem modulo, colliquatis: quamvis enim globuli hi æquales mole sint, globus tamen ex cupro longè ponderosior futurus est globo stanneo, globusq; ex puro auro plusquam duplò ponderosior globo ex cupro. Quotiescumque igitur obviam habes solidum ponderosum sat ut in aquâ subsidat, quod eo in liquore ponderatum deperdit grana 256. ponderis sui in aere, concludere licebit molem illius corporis esse cubico pollici æqualem; ex quacumque constet materia, aut figura, regulari, aut irregulari. Si autem, ut sæpe contingit, solidum propositum deperdat minùs ponderis sui in aquâ, quàm grana 256. inferes molem ipsius eò esse minorem cubico pollici.

Commodus itaque est numerus à nobis selectus, quòd adeo abundet partibus aliquotis, ut quælibet grana 32. quæ solidum de pondere suo in aqua perdit, respondeant octavæ, hoc est semiquartæ parti in mole pollicis propositi corporis: si enim decrementum fuerit 128. grana solidum erit dimidius pollex cubicus; si autem fuerit grana tantùm 64, erit solidum quarta tantùm pars pollicis cubici: aut si fuerit grana 160, solidum erit 1/2 hoc est dimidia, & semiquarta pars pollicis cubici. Si verò contrà, decrementum propositi corporis excedat Normam, nempe, 256 grana, bis, terve, &c. hoc tum decrementum in grana reductum si fuerit, (ponderet v. gr. solidum ℥1, grana 32, hoc est grana 512, aut ℥1ß, grana 48. hoc est grana 768.) corpus æquale futurum est duobus, tribusve cubicis pollicibus. Si jam peracta divisione superfit fractio, de eâ facilè quis ex dictis statuerit.

SECTIO II.

Solida contenta corporibus *specie gravioribus aquâ*, qui priorem methodum detexerit, facilè invenerit: sed difficilius longè fuerit ope

aquæ metiri soliditatem corporis levioris in specie, quam sit aqua. Ad imminuendum laborem, considerandum duo esse corpora quæ naturaliter in aquâ non subsidunt; quædam enim sunt texturæ arctioris; quàm ut penetrari se sinant ab isto liquore, & eo saltem brevi spatio, quo sunt in aquâ servanda; alia imbibunt pororum copiâ aquam in qua immersa teneri debent, donec experimentum factum sit

Ut igitur incipiamus à primo corporum genere, norunt *Hydrostratici*, juxta Theorema Archimedis pondus corporis ad illud genus spectans colligi posse ex pondere aquæ æqualis mole parti corporis eo in liquore immersæ quando solidum liberè super eum fluctuat: ut si *Parallelepipedom*, aut Cyclindrus ligneus 12 pol. longitudinis stet in aquâ, duodecimâ sui parte sub aquæ superficie immersâ, eo in casu pondus aquæ æqualis mole parti duodecimæ immersæ, æquale foret ponderi totius lignei corporis; sed quia rarò contingit ut corpora quorum molem Chymici, Medicique explorarint sint regularia, vix erit operæ pretium pluribus insistere huic methodo levitatis inveniendæ. Praxin itaque hanc adeo difficilem prætermittam, nisi quis eam vehementiùs desiderarit, ut ostendam quid multò magis nostrum ad scopum futurum sit. Cum enim metiri velimus solida contenta corporibus intensivè gravioribus aquâ, ac plerumque, aut potius ferè semper irregularis figuræ, necesse fuerit ut aliam à propositâ hactenus methodo artem proponamus. Quoad primam partem, licet non quoad secundam utilem nobis opem præstabit industrius Mersennus qui hanc methodum fortè ex Ghetaldo desumpsit, è cujus libro qui inscribitur *Promotus Archimedes*, multa se mutuari ingenuè fatetur.

Sed quia Mersennus nimio brevitatis studio obscurior est, ut nisi à Mathematico intelligi nequeat, in aliorum lectorum gratiam non tam breviter, sed clariùs tamen propositam methodum hic tradam.

Primò. Itaque expende in aere corpus aquâ levius, quod exploraturus es: Secundò. Sumes laminam plumbeam qua corpus simul in aquâ submergatur, atque alicujus ponderis, nullis intricati fractionibus, ut exactè ponderet drachmam unam, dimidiam unciam, aut unciam &c. Tertiò. Hanc laminam ponderabis in aquâ, subtractoque ipsius pondere in hoc liquore ab ejusdem pondere in aere, differentia dabit pondus aquæ mole æqualis immersæ laminæ plumbeæ. Hoc pondus distinctionis ergò dici poterit *specificum pondus plumbi in aquâ*: Quartò. Colligabis unà, pluribusve pilis equinis laminam plumbeam, corpusque levius, annotabisque aggregati pondus: hoc est pondera laminæ plumbeæ, & levioris corporis simul sumpta: Quintò. Pondera hoc aggregatum in aquâ, subducque ipsius pondus eo in liquore ponderi ejusdem aggregati in aere, differentiaque erit pondus specificum dicti aggregati in aquâ: Sextò. Huic differentiæ subtrahe inventum superius

perius specificum ponderis laminę plumbeæ solius in aqua, residuumque dabit pondus levioris corporis in aqua.

Hactenus author præcitatus: sine cujus ope, operáve reliquum negotium peragere poterimus juxta methodum traditam metiendi solida aquâ graviora: recèns enim obtentum pondus levioris corporis in aquâ, divisum per 256. grana, dabit solidum corpore naturaliter fluctuante contentum.

Sed quia methodus sat difficilis in praxi iis, qui *Hydrostaticorum* non valdè periti sunt, illustrari eget exemplo, subjungam experimentum quo hæc praxis & facilior fit, & firmior. Particulæ itaque quercûs aptè sat figuratæ, ponderantique in aere grana 193. $\frac{1}{2}$ alligavimus pilo equino laminam plumbeam mediam unciam ponderantem, id est, grana 240. Sed priusquam portionem quercûs, & laminam colligaremus, plumbi lamina ponderata fuit in aqua, ubi de pristino pondere deperdiderat 20 grana, quæ subducta à modò dictis gran. 240, reliquêre differentiam supra commemoratam 20 granorum, specificum pondus laminæ plumbeæ in aquâ, rarò enim plumbum æque grave comperi. Tum aggregatum ligni, ac plumbi ponderatum est primò in aere, ponderavitque 433 gran. & dimidium, tumque ponderatum est in aquâ, ponderavitque tum grana 162; quibus subductis aggregato eorumdem corporum in aere, supererant grana 271 $\frac{1}{2}$: cui differentiæ, altera differentiâ 20 gran. subtractâ, supererant 251 & $\frac{1}{2}$ pondus aquæ æqualis mole datæ ligni particulæ. Si numerus hic constituisset summam gran. 256, à quâ quatuor tantùm distabat granis cum dimidio, inferre potuissemus ipsius soliditatem fuisse pollicem cubicum: cum 256. grana aquæ æqualis mole aquæ cubici pollicis, æquarint quoque molem datæ particulæ ligni. Cum igitur, ut aliàs insinuavi, non illustrare tantùm exemplo, sed & confirmare propositam praxim vellem, adhibitum à me lignum curavi in exactum cubum configurandum pollicis undique longitudine extensum, operâ laboriosi artificis, qui multum operæ in eo fabricando posuerat. Differentia itaque ponderis ipsius in aqua à gran. 256, pondere cubici pollicis eodem in liquore, ascribi meritò poterit figuræ ligni, imperfectæ forte, aut alicui cuipiam circumstantiæ non magni momenti.

Hoc Experimentum in notis meis ita describitur.

I. Cubus quercinus in aere ponderat (℥iij. gr. xiij $\frac{1}{2}$} 193 $\frac{1}{2}$

II. Pondus plumbi in aere, (ℨiv)——————————} 240

III. Pondus plumbi in aquâ (ℨiijß.grana x.) quæ priùs substracta ab ejusdem pondere in aquâ, relinquunt specificum pondus in aqua —————————————} 220 020

IV. Aggregatum utriusque in aere est——————} 433 $\frac{1}{2}$

V. Pondus utriusque simul in aquâ est——————————} 162

quæ substracta ponderi in aere dant differentiam amborum aggregatorum——————————————} 271 $\frac{1}{2}$

VI. Differentia inter pondus plumbi solius in aere, & in aquâ, aut quod eòdem recidit specificum pondus lamine solius, vid:———} 020
subtractum differentiæ ponderum aggregatorum in aere, & in aquâ, dat——————————————} 251 $\frac{1}{2}$
pondus cubi propositi.

Methodus mensurandorum corporum hactenus proposita, iis qui vix, vel nullatenus in aquâ dissolvuntur, præcipuè convenit: sed quia variorum aliorum solidorum, ut Salis, Aluminis, Vitrioli, Sacchari &c. magnitudines multis non inutile fuerit scire, & inter se comparare; dictis hactenus subjungam eâdem methodo mensurari posse solida solubilia in aquâ si huic oleum Terebinthinæ substituamus, cujus proportionem & specificam gravitatem ad aquam, aut invenimus, aut aliunde novimus. Cùm huc primùm respexi, non potui tam facile, quàm tum, cum inveni pondus cubici pollicis aquæ, determinare pondus cubici pollicis olei Terebinthinæ: sed hunc quoque in scopum adhibui vas cereum, cujus cavitas pollicem exactè æquabat, quo usus eram ad inveniendum cubicum aquæ pollicem.

Cum itaque vas æreum implevimus oleo Terebinthinæ, quali utebamur circa experimenta *Hydrostatica*, contentus liquor tantùm constituebat summam 221 gr. & octavæ partis grani: quo numero differentiâ ponderis solidi in aere, eoque in oleo divisâ; Quotiens dabit solida corporibus explorandis contenta.

Post accuratam adeo descriptionem methodi examinandi *Hydrostaticè* fluctuantia solida, quæ, instar ligni à nobis adhibiti, texturæ ac commissuræ sat arctæ sunt, progrediendum jam ad secundum, seu alterum genus fluctuantium corporum, quæ superius dixi ponderari posse in aquâ: quæque pororum laxitate nimium aquæ imbibunt, eo etiam temporis spatio quod ad experimentum expediendum necessarium est.

Mersenaus ubi de *Phænomenis Hydraulicis* breviùs, quàm clariùs, hanc methodum hoc casu proponit. Cooperiatur corpus in aquâ expendendum,

erâ, pice, aut quovis alio glutine, ut loquitur, cujus specificum pondus n aquâ priùs notum sit: sed ceram apum præferendam puto aliis duobus: vix enim quòd facilè adhæreat manibus, vestibusque, difficulter adhibetur & ægrè eximitur: gluten autem quodvis, maximè vulgare dissolvitur in aquâ, minùsque aptum quàm cera apum, hanc enim puto intelligit, ad hoc negotium: adde quod certè hujus proportio ad aquam vulgò eadem in qualibet sit, ponderaque illorum corporum non multùm discrepent, unde faciliùs experimenti pars maxima peragetur: quod hunc in modum fit.

Solidum aquâ levius *Hydrostaticè* expendendum, ponderatumque in aere, cooperi tenui cuticula ex cerâ apum, ita ut nulla ipsius pars liquori pervia sit: tum sume quoque in aere pondus ceræ adhibitæ, solidoque hunc in modum, ut ita dicam, tunicato alliga laminam plumbi, aut stanni, gravem satis ut solidum subsidat, observaque pondus aggregati in aquâ. Hoc peracto, subduc pondus aquæ mole æqualis ceræ, ac cum residuo procede juxta methodum priùs traditam. Hanc praxim declarat Mersennus hoc exemplo: si cera tegens corpus propositum sit ℥xxij, in aere, moles aquæ ipsi æqualis erit ℥xxj. quare ℥xxj, aquæ prius subtrahi debent, ut residua moles æqualis immerso corpori, sua gravitate ostendat gravitatem corporis propositi, ut superiùs dictum,

Sed quia methodo superiùs tradita cognoscimus tantùm pondus propositi corporis in aqua, ulterius, quàm nos ducit Mersennus, ut ejus *contentum solidum* inveniamus, procedendum erit: quocirca dividi oportet pondus solidi in aqua jam inventum, per 256. grana, ut ope quantitatis solida corpore proposito contenta obtineamus.

Sæpe, ut hoc obiter addam, aliter conatus sum impedire ne exigua solida sive leviora sive graviora in specie quàm sit aqua ambientem liquorem imbibant.

Primò igitur inveni pondus cubici pollicis argenti vivi, quod facilè detegitur ipsâ ad aquam ejusdem molis proportione. Tum corpus mensi fumus in vasculo cujus solida contenta nota erant priùs. Tertiò quicquid spatii firmo hoc corpore, non occupabatur ubi impletum fuisset argento vivo, facile fuit nosse, differentiâ ponderis argenti vivi, à pondere Mercurii necessarii ad implendum vas, cui argenti vivi mensuræ ambitum corpus æquale erat: ita enim, notitiaque præcedenti ponderis cubici pollicis Mercurii, solida proposito corpore contenta facilia inventu fuêre. Sed pluribus hoc experimentum non exponam, quòd & ad aliud tentamen spectet, & mechanicum potiùs sit, quàm *Hydrostaticum*. Ob eandem rationem prætereo artem quamdam mensurandi contenta solidis irregularibus, traditam à quibusdam practicis Geometris.

CAPUT

CAPUT XVI.

Sed tandem ne tibi, mihique adeo ipsi ulteriorem molestiam creem, opusculo huic imponendus est finis : Hunc tamen tractatum, finire non ausim, nisi prius duo diluam, quæ qui hoc tentamen legerit, non immeritò, quæsierit, aut objecerit.

Ac primùm quis fortè petierit, utrum nulla methodus sit *expendendi corpora Hydrostaticè, commodior methodo à me propositâ* ? Respondeo: Varias ob caussas, quarum quasdam in præcedentis Experimenti descriptione attigimus ; non judicavi proponenda esse nova instrumenta ad *Hydrostaticum* corporum examen : Licet enim non ignorem varias exquisitiores methodos à sagacioribus inveniri posse, ac probabiliter putem, cum hujusce praxis utilitas innotuerit, instrumenta, quibus facilior aut aliàs perfectior fiat, invenienda; existimavi tamen simpliciores operandi modos proponendos, quibus ii invitarentur ad opus, quorum gratiâ hoc tentamen factum est publici juris, adhibendamq; ad præcipua nostra experimenta bilancem, facilè parabilem & ubiq; obviam alios facilè in usus, exquisitiorum instrumentorum nullâ hìc mentione factâ, quamvis eorum quædam jampridem excogitaverim & eos in usus adhibuerim: ut colligere licet, ex modico illo instrumento ad veros Guineos similesve aureos nummos ab adulteratis distinguendos adinvento, ope aquarum : quod in lucem jam pridem ediderunt *Transactiones Philosophicæ*, atque in praxim alii redegerunt, alii nondum à me ulteriùs perfectum sibi usurparunt. Sed de his hactenus satis.

Alteri quæstioni ut satisfiat, monendus es, licet non minùs quàm in priore studeam brevitati, eam non tam paucis decidi posse, quàm prior decisa fuit: quæret igitur quispiam, *Quæ fides doctrinæ ponderum, & proportionibus corporum Hydrostatico experimento inventis adhibenda sit?* Cùm Mathematici, vel ignotâ, vel neglectâ nostrâ observatione circa gravitatem specificam Crystalli de rupe, & naturam olei, maximè Terebinthinæ, proportiones tantùm metallorum nobis dederint, obviorumque quorumdam corporum, cujusmodi sunt Magnes, Cera, Mel, Oleum, Vinum, horum tamen experimenta pauca qui seipsos non mutuò transcripserunt, discrepant in tabulis nobis relictis comparativæ corporum gravitatis.

Tam multa hæc quæstio complectitur, ut simul ac semel ei responderi nequeat.

Ac primùm quidem fateor non esse uniformes observationes traditas

metallorum, aliorumque corporum recens nominatorum, rationesque authorum hac super re probabiliter futuras fuisse adhuc magis varias, si quidam illorum aliquatenus usi non fuissent tabulis Ghetaldi.

Quin mirum nil putarim diversa esse ejusdem hominis experimenta diversis temporibus facta, diversoque in rerum situ: sæpe enim indicavi non inveniendam eam, quam multi sibi fingunt, qualitatum uniformitatem, maximè gravitatis specificæ, inter corpora ejusdem generis, ac denominationis. Discrimen fortè quoddam fuerit, licet modicum, inter aquas adhibitas, maximè si aer sit aliquando calidior, ut mense Julio, aliquando frigidior, ut mense Januario. Discrimen quoque adhibitæ à variis bilancis exquisita ad experimenta differentiam inducere aliquam ponderum solet. Sed aliud quoque quidpiam majoris momenti in caussà est, cur *Hydrostatica* experimenta, atque etiam *Statica* minùs sint accurata, quod minùs harum rerum periti non animadvertunt; difficultas scilicet inveniendi exactam uniformitatem in ponderibus ejusdem denominationis quę eam ob caussam exactè æqualia vulgò supponuntur. Sed ut noverimus quousque huic suppositioni inniti nos oporteat, sat fuerit impræsentiarum proposuisse annotata quædam à Mathematico meritò celebri ob singularem diligentiam, quique rem hanc sedulò, serioque examinavit. Proferam itaque primùm quæ asserit variis de experimentis circa naturalia grana factis, unde omnia ponderum genera deducta sunt. *Cùm*, inquit, [b] *omnia grana, vel semina, quæ reperiri solent in atriis venalibus Lutetiæ, ad stateram expendissem, vixque granum unum inter ejusdem speciei grana grano alteri exactè respondisset, in incertis ludere nolui.* Idem author asserit grana Romana à Gallicis discrepare; ut enim observat, grana 688 prioris generis, non æquiponderant nisi 576 granis generis posterioris. Subjungitque dum ista scriberet, compertum esse exactissimis Monetariæ Officinæ ponderibus, commissum esse à Nummorum Cusoribus errorem, in priore supputatione, dimidii grani in granis 36.

Atq; alibi, [c] ex narrationibus duab. ad se Româ missis de numero granorum in unciâ Romanâ contentorum patet eum etiam numerum varium esse, cùm una istarum narrationum numerarit gr. 612 in unâ unciâ, altera verò, grana tantùm 576. Quod tamen minimè miror, difficile enim adeo ipsemet comperi, (aer enim vel minimus immutare poterit) procurare, ac servare pondera, qualia cupiebam, ut de re totâ, id est de obtinendis exactissimi ponderibus omnino desperarim. At unum quidpiam plerumque minùs observatum omittendum non censeo: Cùm accurati Ghetaldi [d] Tabulæ ponderum metallorum, aliorumque quorumdam corporum sibi invicem comparatorum habeantur optimæ hactenus editæ, & præci-

b In *præf. ad lib. de men. pond. & nummis.* c *Mersennus, Parisiensia pond. Coroll.* 1. 2.
d *De Gall. Nummis.*

pue sint in usu; certum est adhibita ab ipso pondera, nostrorum insta non dividi: Licet enim juxta ipsum, æquè ac nos, uncia constet quatuor supra viginti scrupulis, scrupulus tamen, quem is dividit in viginti tantùm grana, dividimus nos in 24. Sed ut ad *Mersennum* redeamus, ubi declarasset inter repetita à se experimenta, experimentaque ab aliis facta ad determinandum corporis cujusdam pondus, hæc habet, ut pateat ipsum suis etiam definitionibus non nimium fidere: *Cum autem*, inquit *pag.* 37. *lib.* 16. *dixi Chelinum undecim denariorum dici, credunt tamen alii decem duntaxat: nihil assero.*

Cùm priorem responsionis partem ad quæstionem secundam superiùs propositam absolverim, superest, ut ad posteriorem partem progrediar, super quâ dixisse tantùm sat fuerit *Hydrostatica Experimenta* non semper esse aut singula accurata, aut exactè sibi invicem convenientia. Quamvis tamen res ita se habeat, & sat accurata erunt ut utilia admodùm sint, in praxi præsertim, & exactiora quàm ulla alia methodus hactenus inventa ad determinandas proportiones corporum quoad pondus, & molem, atque ad mensuranda solida contenta corporum stabilium, sive graviora in specie quàm sit aqua, sive leviora.

Prior pars hujus observationis quasi Corollarium est maximæ partis præmissi tentaminis, eamque ubique confirmat hoc tentamen. Quantumvis autem parum fortè *Hydrostaticorum* peritus sim, hac qualicumque peritiâ ob ingentem pecuniæ summam excidere nollem; cùm utilior multò, quàm sperassem, mihi fuerit sæpenumerò, præsertim in examine metallorum, ac mineralium corporum, variorumque operum Chymicorum. Hinc sæpe eorum detexi errorem qui bonâ fide, *Lunam fixam* ut vocant aliaque pretiosa possidere se credebant. Hinc quoque rectè sæpe pronunciavi de adulteratione, de pretio vero, de viribus in suo genere diversorum ditiorum, aut pauperiorum Mixtorum Metallicorum, aliorumque corporum, tum solidorum tum liquidorum, quorum speciosa facies me aut varios in scrupulos, aut in errorem etiam alioquin induxissent.

At de his alibi pluribus alio in tractatu: ad alteram propositæ hic monitionis partem me accingo: hæc autem ita se habet. *Hydrostatica* nostra methodus, seu potiùs *Hydrostaticæ* nostræ methodi detegendi pondera, magnitudinesque corporum, licet non sint Mathematicè accuratæ, accuratiores tamen sunt quâvis arte mensurandorum corporum maximè exilium, qualia ad rem Medicam plerumque expendimus, ope instrumentorum Geometricorum hactenus in usu, aut arte etiam ex cujus præscripto *Tabula Coitionis, & expansionis materiæ per spatia in tangibilibus, &c.* ab Equite aurato Fr. Bacono [e] celeberrimo composita est: quæ tamen de *Raro Densoque* is annotat, seu de eorum mensuris, sat ostendunt ut philosophicum authoris genium, ita utilitatem harum de-

[e] *Verul. in hist. densi, & rari. p. m.* 8. *&c.*

termi-

terminationum quoad pondera, & molem corporum, licet nôn accuratissimarum.

Commemorare hîc possem, ut curiosis quibusdam ostenderem, quàm prope accedere possint *Hydrostratica*, ac conducere ad accurationem mensurationis in Physicis experimentis requisitæ, quòd rogaverim ingeniosum quemdam virum ut simul jungeret duas metalli massas, scilicet ex stanno, & plumbo, certâ quadam proportione, quam me celaturus esset, sed scripto commissurus ut obviam iretur errori. Curavi tum ut colliquaret metalla, quorum specificas gravitates priùs noram, unam in massam, hancque mihi daret. Tertiò massam eam diligenter in aquâ expendi, atque Algebraicè quoque examinavi. His peractis pronunciavi de plumbi pondere, pondusque quoque stanni declaravi: quæ quidem pondera comparata ponderibus ab ipso scripto commissis cum fuissent, differentia vix granum excedebat: sed hæc necessariò contingebat colliquatione, effusioneque &c. corporum prænominatorum, in quibus tantillus aliquis defectus inevitabilis fuerat. Sed quia Arithmetica speciosa hoc in opere adhibita est, quamvis non necessaria foret huic exemplo, cú non multùm insistam, quòd, ni fallor, ex dictis sat pateat, *Hydrostaticas* mensurandorum corporum artes reliquis omnibus longè esse præponendas: donec aptior quædam ad praxim methodus, certisque adeo fulta principiis eundem in scopum inveniatur.

FINIS.

PRÆVIA



PRÆVIA METHODUS HYDROSTATICA EXPLORANDI MINERAS.

MONITA QUÆDAM.



ON ignoro plura esse Fossilium genera quàm quæ Materiæ Medicæ peritis innotuerunt hactenus: fateor equidem hunc Tractatulum sequentem iis præsertim conscriptum qui Mineralia explorant, non valetudinis, sed lucri gratia. Placuit tamen subjunctam Dissertationem præcedenti tentamini annectere instar appendicis, uterque enim Tractatus, de eodem sæpe argumento agit. Insuper eadem est utrimque fundamentalis observatio circa specificam gravitatem Crystalli, aut Marmoris, Hydrostaticaque *methodus eam applicandi est utrinque eadem: sed ideo præcipuè appendicem subjungi hujuscemodi volui quòd mineralium lucri causa exploratoribus utilis esse hoc tempore posset.*

Tractatus hic, ut inscriptio innuit, committendus erat Erudito Secretario Societatis Regiæ, cùm rursus in lucem singulis mensibus editurus foret diù interruptas Transactiones Philosophicas *summo omnium desiderio: sed cum optimo huic consilio injectus fuisset nescio quis obex, scriptum hoc non diutiùs pluteo damnandum censui. Cùm tamen hic Tractatus, appli-*

F ,cet

cet tantùm experimentum Hydroſtaticum , *eum non introduco ut complexum Artem* Docimaſticam , *cujus præcipuum organum eſt ignis peritè adhibitus. Quam ob cauſſam hoc in Tractatu, nullum colliquantium pulverum propoſui , nullamve methodum explorandi , aut reducendi Mineras , aliave foſſilia , ad Metalla , aut Regulos , quos aut alii Experimentorum Magiſtri adhibere ſolent , aut ipſe inveni , adhibuique ad Miralia exploranda. Sed nihilominùs inuſitata , noſtra Mineras explorandi methodus non inutilis fuerit ? ac propterea grata haud dubiè erit* Mineralogiæ *amatoribus licèt ejuſdem minùs peritis , hoc maximè tempore cùm pretioſa plerique Noſtratum jam metalla , utiliaque inveſtigent : Quod jam Decretum Senatus Anglicani de non multiplicandis auro , ac argento , factum ſub Henrico IV. revocatum ſit , poſt appendicis hujuſce conſcriptionem. Licèt autem ex methodo* Hydroſtaticâ *explorandi Foſſilia indicare nequeamus quantum ipſis inſit hujus , illiuſve Metalli , attamen , ut ſub initium ſequentis Scripti notatum , obſtabit ſæpe ne imperitiores vanâ opum comparandarum ſpe , quas poſſident deperdant , neve ſinant ſe perſtringi Foſſilium quorumdam fulgore , maximè* Marcaſitarum , *quæ , quantumvis ſplendeant, operæ pretium laborantibus non præſtant.*

PRÆVIA



PRÆVIA METHODUS HYDROSTATICA, AD EXPLORANDAS MINERAS; SECRETARIO REGIÆ SOCIETATIS Inscripta.

SECTIO PRIMA.



LARISSIME DOMINE,

Cùm multi jam Ingeniosi, industriique, viri videantur solliciti in detegendis fodinis, tum hîc, tum in novâ Anglia, aliisque Americanis Regis Coloniis, non inutile fuerit nec injucundum indagatoribus thesaurorum subterraneorum, si ex antiquo quodam scripto meo quædam ad Materiam Medicam spectantia complexo mutuatus fuero paragra-

phos quosdam, qui methodum explorandorum continent: Quæ licet unam tantùm illorum qualitatem attingat, quia tamen magni momenti est, efficiet interdum ut fodinarum indagatores nimiarum expensarum opus aut non inchoent, aut avidiùs æquo, frustraque idem prosequantur. Eò autem libentiùs fragmentum hoc alii Tractatui subtractum TIBI offero, quòd cùm, ut aliàs tibi indicavi, varia ex scriptis meis perdiderim, nesciam an unquam copiam facere possim amicis illius Tractatus ad quem hi parapraphi spectant. Ea pars præmemorati Tractatùs quæ huc spectat, nititur experimento quod mox applicatum leges.

Duplici itaque observatione nitebatur dissertatio mea, ut mox patebit, cujus origo, ex quâ ipsius natura meliùs intelligatur, erat ejusce-modi.

Ob rationes alibi propositas meri lapidis specificam gravitatē inquirendā putavi, gravitatem inquam puri lapidis, putà Crystalli, candidi Marmoris, Stiriæ lapidefactæ &c. comperiq; purū lapidem examine in tentamine, *Medicina Hydrostatica*, inscripto, cujus tibi cùm libuerit, copia fiet, esse ad aquam communem limpidam mole æqualem ferè ut $2\frac{1}{2}$ ad 1. aut quod conceptu facilius est, ut 5 ad 2. Dixi *ferè*, quòd hæc proportio non semper exacta sit, nec summa accuratio requiratur ad nostrum scopum: gravitas tamen superiùs memorata aliquatenus superior potiùs proportione propositâ, quam inferior erat: sed differentia hæc adeo exigua est, ut à Minera istâ tutò plerumque negligi possit: licèt uti cuipiam liceat proportione $2\frac{3}{4}$ ad 1. hoc est 11. ad 4.

SECTIO II.

Quæ nostrum ad scopum ex hac fundamentali observatione deduci possunt, aut latioris aut contractioris, omnia naturæ sunt. Quod ad primum spectat, cùm eò tantum collineem ut in genere detegam utrum propositum fossile, aut casu forte obvium, probabiliter judicari possit continere substantiam, aut metallicam, aut pertinentem ad quoddam fossile mettallo cuipiam affine: aut etiam si quæstioni primæ quis consentiat, Utrum corpus propositum indefinitè loquendo contineat multùm, aut parum metallicæ, aut alterius adventitiæ substantiæ: Cum inquam tantùm in genere inquiro, corpus explorandum expendo primùm in aere, tum in aquâ: Deinde specificam gravitatem utriusque observo: Si autem comperio hanc minorem, aut non multò majorem gravitate specificâ Crystalli, aut Marmoris ejusdem mo-

lis,

lis, pronuncio corpus verosimiliter nullam continere metallicæ substantiæ quantitatem notabilem: Si autem manifestè, aut notabiliter magis ponderet, quàm Marmor, aut Crystallus, conjicio secundum excessus proportionem, illud abundare magis, aut minùs metallico ingrediente, aliove quopiam metallicæ naturæ affini.

Ut mentem duobus, tribusve exemplis explicem, fat notum est Magnetem vulgò ascribi lapidibus; magnaque ipsius duritia huic favet opinioni: At cum observassem Magnetes, præcipuè quosdam è quibusdam locis allatos, de quibus alibi, videri ponderosiores communibus lapidibus ejusdem molis, hos ponderavimus in aere, & aquâ, comperimusque specificam gravitatem, maximè quorumdam, majorem longè gravitate specifica Crystalli, aut Marmoris, ita ut facilè concludere potuerimus his Fossilibus contineri insignem metallicæ materiæ portionem, quam colleteralibus experimentis alibi [a] traditis, ubi trado experimenta, observationesque circa magnetem ut minerale, comperi Martialis, aut ferrugineæ esse naturæ.

Smiris notum est variis artificibus Fossile, maxime armorum fabricatoribus & Tormentorum fusoribus qui illam, lapidibus vulgò ascribunt: quia autem ipsius in aquâ pondus insigniter excedebat pondus Crystalli ejusdem molis, quandoquidem erat cum ad liquorem ferè ut 4. ad 1. contineri hoc fossili metallicam substantiam dixi, ut aptis postea experimentis patuit. Eandem ob caussam, ex lapidis Hæmatitæ in officinis venalis pondere in manu, conclusi metallicam eidem satis multam inesse substantiam, comperique rem ita se habere methodo *Hydrostaticâ*, ferroque aut Chalybe hoc mixtum imprægnari.

Ne autem nimiùm multa supperaddam exempla præmonebo in genere, quod forte utile fuerit variis quæstionibus solvendis, ex fundamentis hactenus jactis conjecisse me, varia corpora quæ nemo metallica, aut mineralia suspicatus fuisset, metallicam reipsa substantiam continere: cum enim in Granatos variæ molis non Bohemicos, sed in aliis Europæ partibus inventos, incidissem, atque in quosdam in quodam *Talco* ad me ex Americâ allato detectos, quos angulares lapides ex pondere suspicabar metallicos, comperi *Hydrostaticâ* methodo eos graviores esse multò specificè Crystallo. Hinc inquam conjeci eos non leviter metallo uno, aut pluribus imprægnatos, aliisque explorandi methodis comperi rem me, ut aiunt, acu tetigisse, cùm in his corporibus quantumvis compactis & apparenter vitreis, decompositionem detexerim, & metallicam ex iis substantiam extraxerim.

His alia addere possem Fossilia, ac quædam quæ peritissimi etiam rei metallicæ nòn crediderint metallica, sed cum his jam immorari nequeam, prosequar dissertationem superiùs inceptam.

a *Intelligit Tractatum de Experimentis & Observationibus circa Magnetem quatenus Minerale est.*

SECTIO III.

AD illustrandam igitur generalem observationem priùs propositam, sequentes observationes subjungam: Primò Probabiliter tantùm pronuncio de contentis corporum examinandorum ope observationis superiùs propositæ: licet autem conjecturæ inde deductæ non sint semper veræ, sæpe tamen utiles esse possunt, ut colligere licet ex sequentibus observationibus.

Secundò Si fossile propositum sit levius, maximè si multò levius æquali mole Crystalli, certissimum ferè est, illud non esse metallicum. Hic autem usus negativus, ut ita dicam, *Hydrostaticorum*, certior est consequentiis affirmativis deduci solitis. Quia igitur Gagates, licet Fossile, extractum ex venis maximè in montibus Pyrenæis, ut vir doctus cujus frater Dominus est illic fodinæ Gagatis est, mihi asseruit, multò minùs specificæ gravitatis habet quàm Crystallus, idcircò Metallicis corporibus illum non ascribo. Idem esto judicium eandem ob caussam de Succino fossili, Sulphure vivo, Sulphure communi lucido, seu semidiaphano, *Talco* Anglicano, Veneto, aliisque quibusdam solidis concretionibus, sive friabilibus, sive non, ex terra extractis. His annumero plumbum nigrum, ne quis nomine, seu appellatione deceptus, mineræ id plumbeæ reipsâ ascribat. Cùm enim ipsius pondus ad aquam comperissem esse tantùm ut 1 $\frac{86}{100}$ ad 1. collegissemque ex exilitate specificæ gravitatis hoc plumbum futurum multùm absimile veris nostratibus plumbeis mineris, didici experimento hunc in scopum facto illud esse minerale sui generis variis qualitatibus affine cuipiam, in quod alias incidi, Talco.

Tertiò. Distinguendum inter varios Fossilium usus: varios enim in fines quæruntur, ac explorantur à variis. Si igitur fossile aliquantùm licèt modicùm excedat gravitate specifica Crystallum, aut Marmor, continuerit forte metallicam, aut mineralem portionem; quæ licet quantitate admodum exiguâ, constet ex partibus tantæ virtutis ut meritò propterea æstimetur à Gemmario, Medico, ac Chymico. At si excessus gravitatis specificæ non sit magnus, parum curabit *Mineralista* fossile illud, qui lucrum potiùs, quàm medicamentum, aut curiosam animi relaxationem quærit. Fossile enim non multùm metallo impregnatum operæ pretium non præstaret: contra verò si gravitas ipsius specifica multùm excedat gravitatem Marmoris, aut Crystalli magnâ spe lucri illud elaborabit Mineralista.

Quartò

Quartò. Sed hic monendus es, licet plerumque magna ponderositas Fossilis oriatur à portione metallicæ alicujus substantiæ strictè ita dictæ, alteri parti concreti incorporatæ, hoc tamen solum esse certum signum, fossile non esse merum lapidem, sed non solum certum signum, mineralem portionem esse strictè metallicam. Cum igitur dubii caussa subest decidenda res est collateralibus signis. Hoc idcirco te hîc admonui quod præter Metallicas Mineras propriè dictas, quædam Fossilia sint dicta *Semimetalla*, quædam *Media Mineralia*, aliaque quædam ab aliis aliter dicta: quæ fossilia, licèt Metallis affinia, distingui solent à veris Mineris Metallicis, cujusmodi sunt hæc præcipua *Antimonium Bismuthum* ut vulgò vocant, aut in officinis dictum *Stannum vitreum*, *lapis Calaminaris*, *Pyrites*, communiter *Marcasita*, ac apud nos Anglos *lapides Vitriolici*: Sed rarò confugiendum est ad signa collateralia ut discernamus utrum Minerales portiones Fossilis sensu stricto sint Metallicæ naturæ necne; hæc enim semi-metalla, de quibus loquor, reperiuntur plerumque aut in venis, aut in magnis massis diversi generis, moxque detegunt paulò attentiùs consideranti ad quam Fossilium speciem pertineant. E Comitatu *Devoniæ* accepi materiæ massam, de qua cum fodinæ dominus me consuluisset, in eâ comperi Antimonium immixtum Plumbo prædominanti: sed rara cum hæc mixtura sit, saltem in Anglia, nihil impediet ne methodus nostra ponderosa hæc Fossilia ponderandi sæpenumero utilis sit.

SECTIO IV.

NOn abs re erit te hîc monere.

Quintò. Hoc loco duplici modo statui posse de specificâ Minerarum gravitate: Primò, Cùm Corpus Metallicum propositum ponderatur in naturali statu, hoc est ut desumptum ex terrâ unâ cum terrestri materiâ, aliâve quapiam materiâ heterogeneâ, adhærescente, quâ includitur ablutâ terrâ absolutâ: Secundò, Cum contusum est in exiguas partes, separatumque ab heteregoneis, lapideisque substantiis ope aquæ in quâ peritè agitatum si fuerit, facilè detegitur notabilis disparitas in pondere inter minùs genuinas, & genuinas partes mineræ, quæ sic ab aliis separatæ dicuntur stannum lotum, verbi gratiâ, si extractæ fuerint à venâ istius metalli. Utile interdum fuerit imo necessarium torrefactione Mineram præparare semel bisve, aut certè servetur minera multas horas in igne sat valido, ut præparari solet minera cupri, si constipatior. Distinctè commemoravi duos illos status, in quibus de gravitate mineræ pronunciari poterit: sæpe enim observavi ejus

multùm

multùm intereſſe, qui experimenta facit, hoſce duo ſtatus diligenter diſtinguere; variæ enim Minetæ in naturali ſtatu nimis parum gravitatis ſpecificæ habent, ut operę pretium Domino præſtent; quæ tamen præparatæ aquâ, & igne, ſuppeditare poterunt metallicam portionem ſpecie adeo gravem ut ſpes ſit interdum inveniendi in iiſdem aliquam argenti, atque auri portionem: quo caſu exigua pars prioris, multòque minor poſterioris pretium adderent inſigne Mineræ, non quidem comparatè ad quantitatem prædominantis metalli, ut Plumbi, Stanni, Cupri; ſenſu tamen abſoluto operæ pretium, minera præſtaret. Subit hîc loci particulam Mineræ plumbeæ ex Hibernia allatam fuiſſe, de qua rogatus fui ſententiam; comperique adeo levem ut non putarim operæ pretium quærere latens in ea plumbum: ſed poſtea patuit licèt parum contineret plumbi, adeo tamen imprægnatam fuiſſe corpuſculis argenti, ut mineræ domino animos addiderim, ac hortatus fuerim ne ſumptibus & labori in ulteriori exploratione parceret.

SECTIO V.

INdicabo hîc Mineralia quædam, quibus ſæpe homines decipiuntur: ut enim omittam exempla ubique obvia in libris Peregrinantium, ac Navigatorum, in multos incidi qui magnis ſæpe expenſis Marcaſitis elaborandis, ſpe opum fruſtra diu, multùmque inſudarunt.

Varia, memini, ad me allata ſunt Foſſilia, tum ex propinquioribus Europæ partibus, tum ex frigidioribus, ac calidioribus regionibus Indicorum, quæ omnia ſententiam ſeriò rogatus *Marcaſitas* pronunciavi: cum multa ejuſcemodi *Foſſilia* ſplendore, colore aureo, ac interdum fere argenteo, pondereque ſæpe æquali minerarum aurearum ponderi, plebi & inexpertis imponant, vix potui iis perſuadere qui hæc ad me ab Americâ attulerant, ejuſmodi Foſſilia non eſſe mineras aureas, argenteaſve. Quocirca cùm ponderoſitas criterium mineralium de quo nunc, unum ſit e duobus præcipuis, quæ pleroſque deludunt, neceſſe fuerit ſubjungere pauca quædam, ſed varia exempla gravitatis ſpecificę Marcaſitarum, quibus pateat earum nonnullos ſervata molis æqualitate longè ponderoſiores eſſe variis Mineris Metallicis à me expenſis: atque hàc ponderoſitate ſæpe invitatus ſum ante experimenta facta, aut ante extracta ex faccis, quibus continebantur, foſſilia, ad pronunciandum non ſine aſtantium qui ea attulerant; ſtupore, hæc Foſſilia non eſſe mineras veras, ſed meras Marcaſitas. Quia autem ſpecioſò hoc errore quoad pondus inducti aliqui iter in Indias ſuſceperunt ſpe opum ex lucentibus his lapidibus colligendarum, *Hydroſtaticâ* Methodo aliquamdiu

quamdiu sepositâ docebo quî probari possit quivis lapis, quem pondere, ac splendore homines Marcasitam suspicantur. Ponatur lapis in crucibulo, vel extra crucibulum in valido igne, aerque follibus lapidi affletur: ita enim fiet ut sulphur, quo abundant Marcasitæ (cum destillatione in vasculo clauso ℥iv. sulphuris instar communis ex ℔iij. lapidum obtinuerim) accendatur, ac flammescat flammâ plerumq; cæruleâ instar flammæ sulphuris vulgaris. Si autem cùm flamma, fumusque desierunt, lapidem ex igne extractum refrigerari sinas, comperies lapidem splendore omni metallico spoliatum, versumque in substantiam nigram & fragilem à Minerâ Metallicâ strictè dictâ diversam. Postrema hæc verba addo quòd sensu lato facilè sit ostendere Marcasitas, quas quidem ego probarim, esse corpora metallica: præterquam enim quod plurimis Marcasitis particulas *Cupri* in esse compererim, omnes à me probatæ ferri aut Chalybis particulis, & multis quædam imprægnata erant: ut patuit, cum post præmemoratam mox calcinationem (in crudis enim Marcasitis operatio non succedebat) pulveratis reliquiis vegetum applicui Magnetem cui Martialia corpora magno numero adhærebant. Meminique in Catalogo Fossilium *Misniæ*, edito ab experto Kentmanno sub titulo, *Pyrites*, Pyritas, seu Marcasitas varias collocari quarum quædam continebant Cuprum, quædam argentum, quædam Aurum, aliæque nonnullæ postremum utrumque metallum. Subit hîc loci cùm inter alia Angliæ Mineralia *Virtuoso* cuipiam Fodinæ præcipuæ Imperatoris inspectori obtulissem insignem Pyritem: ille mox methodo mihi non notâ aurum vel argentum, in lapide quæsiit, sed Mercurium tantùm reperit, quî mihi oblatus apud me ut opinor adhuc extat.

Quamvis necessarium putarim præmonere imperitos ne splendore Pyritarum decipiantur: non nego tamen à peritioribus colligi posse e quibusdam ipsarum operæ pretium, aut figendo aurum volatile, aut argentum quod reperiri potest in quibusdam, aut *graduando* argentum ipsarum ope, aut aliis quibusdam methodis quorum conjectura tantùm aliqua mihi subest: sed hoc loco addendum, ob quod pluris longè Marcasitas facio, me non conjectura tantùm nosse Pyritas dexterè præparatos, ac forte absque additionibus insignia posse ministrare Medicamenta, maximè contra febres continuas, quamvis operatio ipsa vix se nisi effectu prodat.

SECTIO VI.

NOn omittendum hoc loco quidpiam non inutile Minerarum explorationibus, maximè tyronibus, minùsq; in eorum reductione expertis:

multi qui experiméto Mineras probant, licet magni faciant pulveres suos colliquantes, aliosq; apud alios, celebres, ita tamen operantur, ac si nihil expectarent aliud ab iis pulveribus quos tanti faciunt, nisi ut faciliùs Colliquent Mineras quo peracto metallica pars suo pondere, ac quasi sponte separatur: sed cum rem propiùs examinassem, comparassemque invicem quantitates metalli obtentas à duabus portionibus æqualis ponderis ejusdem Mineræ inveni proportiones insigniter discrepantes, licet ea Minera quæ minùs præbuit metalli colliquata foret à Colliquatore (ut uno verbo loquuntur Galli, *le fondant*, dum nos cum Germanis *pulverem colliquantem dicimus*) sat charo, magnique usus, ubi ejusmodi Mineræ colliquantur. Nec dubito quin ab aliis metallicis Mineris major quantitas puri metalli obtineri possit à colliquatoribus raro aut notis, aut adhibitis, ac vilis quoque pretii, quàm ab aliis magis usitatis & celebratis, cujus rei alibi fortè exempla dabo: unumque jam mihi exemplum occurrit: cum enim duæ mihi essent æquales portiones Mineræ plumbeæ vacuæ materiâ cui plumbum inhærebat; harum alteram reduxi debito pondere nitri, & tartari simul fulminatorum: hæcque multò minùs malleabilis plumbi suppeditavit quam dimidia, aut quarta pars *limaturæ Martis* tum experimenti gratia adhibitæ ad alteram portionem reducendam: unde patet reductivum ejusmodi Mineræ, *pulverem scilicet Metallicum*, præstantius fuisse, acri igneo, fixoque sale.

Ut tamen pretiosior longè Minera, quàm plumbea exemplo sit: cùm animi gratia aliquot uncias nativæ Cinnabaris optimè pulveratæ probassem, alteram dimidiam partem ope fixi *Alcali* Tartari, alteram alio colliquante pulvere, à priore massâ majorem duplò Mercurii copiam obtinuimus, quàm à posteriore cum alio fixo Alcali destillato, mineralis licet naturæ.

Observanda quædam circa Aurum nativum.

SECTIO VII.

CUm Aurum sit metallòrum pretiosissimum de eo hîc quidpiam dicendum est: quocirca licet duo, triave tantùm ad hoc argumentum spectantia circa illud observanda mihi occurrant, eâ tamen de Minerâ pauca quædam hîc dicere non inutile fuerit.

Scio multorum eruditorum atque etiam Chymicorum opinionem esse nullas dari Auri fodinas propriè dictas: diuque sat contrariæ opinioni assentiri non ausus sum: cum enim Regi à consiliis quoad Colonias pluribus annis fuissem, mihi res sæpe fuit cum navigatoribus, aliisque

que Peregrinatoribus & Indiarum incolis ex quibus quæsivi aliquoties nequaquam num auri fodinas sensu vocis vulgari vidissent, ejusmodi enim sciebam esse in Hungaria, Macedonia, aliisque regionibus e quibus sat auri eruitur; Sed utrum reipsâ veræ mineræ sint, vænæque in quibus aurum prædominium obtineat?

A quibus mihi responsum est audivisse quidem se de ejusmodi Fodinis, sed vidisse nunquam: At postea Mineram vidi, quam veram reputavi, Carolo Secundo oblatam: ipse quoque ab ignoto quopiam valdè ingenioso in Indiis Orientalibus residente Epistolam, humanitatis officiis, quàm desideratis narrationibus pleniorem accepi, unàque varias inter particulas Mineræ minoris pretii, unam in cujus commissuris, atque etiam ultra eas moleculæ quædam apparent, in quibus, ut ex colore, aliisque signis patet, aurum prædominium obtinet, ita ut si massam comminuere vellem, non dubitem quin metallicæ protuberantiæ absque ignis ope malleabiles futuræ essent: sed cum nec moleculas, nec massam comminuere animus sit sat impræsentiarum fuerit paucis pauca quædam de hac minerâ observasse.

Maxima pars, magisque metallica unciam, & quartam unciæ partem ponderans tantam quantitatem massæ comparatè ad Metallum continebat ut ipsius pondus ad æqualem aquæ molem esset solummodò ut 2, $\frac{98}{100}$ ad 1.

At si exigua erat Metallica portio, videbatur tota aurea, cùm nullum alterius metalli vestigium in minerâ appareret, nec in minoribus quibusdam particulis, quas ex Indiis simul receperam.

Lapidea materia cui verum aurum immediatè inhæret, quam minerarum fossores in Angliâ *Spar* vocant, non erat similis materiæ in quâ plumbum, aliave metalla Angliæ reperiuntur, sed primo aspectu videbatur candidum Marmor leviter flavescens.

Re autem expensâ, experimentoque facto, comperi hanc materiam magis discrepare à materiâ Mineræ plumbi, quæ apud nos ferè semper alba est, & semidiaphana, quam solo colore. Cùm enim materia Mineræ plumbi mollis sit, & tenera adeo ut cultro facile secari possit, comperimus materiam Mineræ Auri solidum esse lapidem, adeoque durum, ut chalybe percussus igneas scintillas emitteret.

Adde quòd materia Mineræ plumbi facilè, & spatio ferè quadrantis horæ in calcem reduceretur; cùm materia Mineræ Auri licet horas aliquot in candenti crucibulo servata non omnino calcinaretur.

Cùmque alias indicarim facilè posse me dissolvere Mineram Plumbi in aliquibus *Acidis Menstruis*, atque in destillato etiam aceto, materia Mineræ Auri, licèt servata horas varias in *Fortioribus Menstruis, ut Spiritu salis, Aquâ forti, Aqua Regis* nec dissoluta, nec ma-

G 2 nifestè

nifestè imminuta est aut aliquid passa, quasi non durioris tantùm, sed & vitreæ foret naturæ.

Particula materiæ Mineræ in qua vix ullum discerni Aurum posset, *Hydrostatice* expensa, erat quoad specificam gravitatem ad aquam ut 2 $\frac{65}{100}$ ad 1, quod pondus parum superat pondus candidi Marmoris, aut cujusdam optimæ materię Plumbi, quam eidem comparavimus.

Si plus materiæ Auri accepissem, certiùs disseruissem de argumento hoc, pleniùsque: sed quæ dixi non inutilia forte fuerint Anglicis, aliisque multis Fodinarum indagatoribus, qui veram Auri Mineram nunquam viderunt, nec quidquam experimento de eâ norunt, licèt interim inveniendis aurifodinis intenti sint, maxime in *Jamaica*, ubi, si rectè memini, *Generalis Vinablesius* qui eam imperio Anglicano subjecit, mihi redux dixit Hispanicum Insulæ Gubernatorem dum ejus esset Captivus sibi affirmasse in ea Minerale esse Aurum, licèt ob operariorum inopiam id Hispani profundè non effoderent.

SECTIO VIII.

NOlim tamen iis quæ dixi de verâ Auri Minerâ prohiberi quempiam à quærendo hoc metallo in venis aliquot aliorum metallorum; in his enim sæpe reperias Aurum prædominanti Metallo immixtum; ut patet in Hungaricis Cupri Fodinis ad urbem Cremnitz, ex quibus magna Auri vis quotannis cruitur. Alibi dixi vidisse me Mineram Stanni Anglicanam cujus particulam Regi donavi, quæ quibusdam in foraminibus quasi folia auri continebat, quæ ibi non absque voluptate contemplatus sum. Licet autem operarii in Stanni fodinis non possent ea lucro aliquo separare, cum Aurum simul, & Stannum colliquare solerent, merumque ut Stannum venale exponerent, quidam tamen e dominis harum fodinarum mihi asseruit operarium cui multi liberi erant horum usum esse digitulis cum lucro non contemnendo ad extrahendum, dextrè fractâ Minerâ, Aurum.

Quamvis autem Aurum, aut materia cui Aurum inhæret rarò in plumbi fodinis reperiatur, est quidam tamen in Scotia locus qui jam memoriâ meâ excidit, ubi supra Plumbi fodinam super, vel prope superficiem terræ sæpe inveniunt grana, aut majores etiam particulas Auri nativi absque Auri matrice, quarum aliquas dono mihi dedit vir ingeniosus fodinæ dominus, hasque ego curiosissimo Mineratum exploratori Principi Ruperto obtuli: extatque adhuc apud me particula nativi Metalli quam ab eodem, ni fallor accepi, quod fossile, quia nativum, liquare

liquare nolui: non erat autem ut dominus fodinæ putabat, purum Aurum, quod *Hydrostaticè* exploravi: in eo tamen prædominabatur hoc metallum, ponderabatque grana quadraginta & plura.

Postquam hæc ultima scripsissem, in notas quasdam meas huc spectantes ita dispositas incidi.

Granum Auri Scotici nativi absque adhærente Minerâ, aut materiâ lapidea cui Aurum inhæret, ponderabat ʒiij † 21. *grana.*

Aliud granum ejusdem Auri cui hinc inde partim adhærebat, partim inhærebat aliquid materiæ lapideæ, ponderabat ʒiij † 3. *grana*, heterogeneæ itaque substantiæ pondere juxta *supputationem meam subducto, ponderabat circiter* ʒiij.

Tertium Granum Auri Scotici ponderabat in aere grana 43. *in aquâ* $39\frac{1}{2}$ *grana. Differentia:* $3\frac{1}{2}$. *Proportio:* $12\frac{2}{7}$ *ad* 1.

Levitas flavi Metalli ære aut argento levioris animadversione digna est, cui immorari non possum.

Sæpe contingit ut inter minora grana auri quæ magis propriè *Aurum arenaceum* dicentur, plures inveniantur particulæ, quarum aliquas vidi quæ satis magnæ sunt ut pilo equino ligari, atque instar crassioris metallicæ massæ in aquâ ponderari possint: quæ majora Auri fragmenta *Hydrostaticè* expendi poterunt; cum enim juxta accuratum Mersennum, aliosque scriptores, purum aurum sit ad aquam ejusdem molis, ut 18 ad 1. cumque exploratione, ponderationeque purissimum Aurum compererim æquare decies novies ferè pondere æqualem aquæ molem (dixi *ferè* quia inter alia mea experimenta aliis de metallis sumpta, reperire non potui unum omnium exactissimum circa Aurum, aliàs exquisita in bilance à me factum) statim patebit utrum propositum fragmentum purum Aurum, necne sit: si enim pondere decies novies ferè æquet æqualem aquæ molem, non mixtum pronunciabimus, & quò magis, minùsve de hoc pondere habuerit, eò magis, minùsve purum fuerit.

SECTIO IX.

SAt notum est ex Africâ nos præter multa minoris momenti Aurum advehere, à figura, & mole, *Arenam Auream* vulgò dictam, quod ob inæqualem particularum molem fragmenta Auri potiùs dixerim: cum enim ab orâ Africæ maritimâ vulgò dicta Aureâ, ubi nullæ sunt fodinæ, advehantur hæc fragmenta, videntur aquarum vi ab occultis venis elui, unde hominibus in prædam exponuntur prope littora. Jam autem quia rara Auri massa in Europam nisi ad *Virtuosum* aut à *Virtuoso*

quopiam vehitur sub forma Mineræ; cum magna copia ex *Guineâ*, aliisque Africæ partibus, appellatione Oræ Aureæ notis, Auri instar arenæ granulati, invehatur; cujus sunt grana minora, & majora, non inutile fuerit indicasse de puritate horum fragmentorum ex Methodo nostrâ *Hydrostaticâ* aptè statui posse.

Primò enim ubi semel detexerimus proportionem inter Aurum purum, atque aquam eidem quoad molem, æqualem, quam alibi sufficienter ad hoc proportionem tradidi, facile est ex *Hydrostaticâ* nostrâ *methodo* explorare puritatem Auri cujuscumque propositi; ita ut dignoscere primò possimus an sit Merum Aurum, ac si non sit Merum Aurum, quantum deficiat ab Auro Mero.

Sed cum hac de re alibi egerim, aptiùs hoc loco fuerit indicare, cùm quis semel veram specificam gravitatem *Arenæ Aureæ* tenuioris aut crassioris invenit, cujus puritatem collateralibus experimentis, aut aliter noverit, ut alibi dixi, ubi de Metallicis Mineris, posse eam specificam gravitatem vt normam assumi ex quâ de alio Auro emendo aut explorando quis pronunciet. Atque hoc modo præcipuam *Nigrorum* fraudem Mercator præverterit, quam metuunt maximè Mercatores ob periculum inde damni: queruntur enim, licèt *Nigri* sint alioquin sat hebetes, eos tamen sæpe Mercatoribus imposuisse miscendo veræ Arenæ Aureæ limaturam Cupri, aut potius Æris, quod similitudine coloris facilè decipit.

Et sanè in Relatione Nuperæ Gallorum navigationis in Africæ oras ad auri præsertim mercimoniam, fatetur author Officiarios à *Nigris* egregiè deceptos fuisse, cum enim mercium eo advectarum pretium ab ipsis veri Auri pulverem accipere deberet, Æris pulverem, aut inauratum Cuprum sibi traditum serò deprehenderunt, quo qui experimentis ejusmodi mercium faciendis assueti non erant, vix, ut queritur Relator, deceptionis periculum declinare poterant. Imo fatentur iidem Galli se unico die ad mille Coronatorum valorem delusos.

Sed quia, ut experimento didici, Æs non æquat dimidium ponderis Meri Auri ejusdem molis, si quę copia limaturę Æris admixta fuerit Auro, hæc mixtura in latioris orificii *Hydrostaticum* vas vitreum superiùs descriptum injecta minùs manifestè ponderabit in aquâ, quam si Merum foret Aurum: comparatâque specifica gravitate priùs inventâ cum Granulato Auro in Normam assumpto, dignosces majus minusve Auri suspecti decrementum, indeque de quantitate Æris naturali Auro admixtâ pronunciabis.

SECTIO

SECTIO X.

Sed quamvis ex proposito mihi scopo non tenear expendere *Auream Arenam* aliter, quàm *Hydrostaticè*, multumq; intersit Mercatorum, aliorumque qui Aurum toties adulteratum vendunt, emunt, aut recipiunt exquisitâ uti bilance: quia tamen multi, maximè Nautæ qui ad Oram Auream commercii causâ peregrinantur, atque alias etiam ad plagas, ubi Aurea Arena invenitur, eam emere audent nec muniti probâ bilance, nec peritiâ eadem utendi, e republicâ quàm mihi hîc propono fuerit, si digressus aliquantulùm à scopo, Methodo *Hydrostaticâ* nuper propositâ, explorandæ Arenæ Aureæ, duos tresve modos *Chymicos* eundem in scopum subiunxero.

Primò igitur qui Arenam Auream emere vult dubitatque an limatura Æris, aut Cupri eidem sit immixta, ope *Aquæ Fortis* fraudem facile detexerit: norunt enim *Chymici* Aquam Fortem non posse agere in Aurum, aut illud dissolvere: si ergo limatura æris immixta fuerit Arenæ Aureæ operatio Menstrui in hanc limaturam, colorque inde cæruleo-viridis fraudem detegent. Quia tamen si natura multùm argenti Auro immiscuerit, difficiliùs quis nisi peritior Aquâ Forti fraudem detexerit, monendus es huic substitui posse *Spiritum Urinæ*: alibi enim ostendo subitam Spiritus Urinæ actionem in limaturam Cupri, aut Æris Auro immixtam, unde pulcher color cæruleus exoritur: hoc autem Menstruum, cum non corrodat, innocuumque sit multis corporibus bonumque adversus varios hominum morbos remedium, ut Icterum, Pleuritidem, Febres quasdam, Tusses, & Asthmata, ac portatile sit, præferri poterit Aquæ Forti non adeo parabili.

Ut autem operatio hujus liquoris in limaturam Æris celerior sit, quàm foret, si solutio modo consueto fieret, circiter decem grana limaturæ Æris, aut si mavis, Cupri, digito extensa super candidam papyrum madefeci penitus spiritu fermentatæ, aut putræfactæ urinæ, quæ Aurum non dissolvit, ut ita aer dissolutionem Menstrui accelerare: quam adeo acceleravit ut non sine spectantium stupore infra quadrantem horæ, ac paucis interdum minutis jucundus, profundusque cæruleus color super papyrum, aut limaturam Æris, ac interdum super utramque videretur. Qui secum gestant spiritum Cornu Cervi, aut alia quædam ejusmodi volatilia Alcali Medicos ad usus, ut quidam in navibus Chirurgi gestant, hunc interdum Spiritui Urinæ substituere poterunt: imò hunc in usum adhiberi poterit urina ipsa modò vetustior, & putrefacta; (in regionibus autem calidis citiùs putrescit:)

trescit:) cum enim experimenti gratia ejusmodi urinâ madefecissem limaturam æris rariùs extensam super papyrum, exortus est spatio quadrantis horæ color cæruleus. Sed aliam excogitavi methodum gratiorem Mercatoribus, utpote commodiorem: quòd *agens* siccâ in formâ spirituosorum instar liquorum effundi nequeat, & quamvis parabilius sit, negotium æqué illius ope peragetur: de Sale Ammoniaco vulgari loquor, cujus majorem quantitatem in pulverem reduco, quàm aqua adhibenda sit solutura, ut liquor sale satietur. Hujusmodi muriâ seu satiato hoc liquore madefacio penitus modo supra memorato limaturam Æris aut Cupri tenuiter extensam digito, aut alio quopiam idoneo, planoque corpore: tum infra horæ quadrantem cæruleo-viridis color ab Ære ope liquoris extractus apparebit qui, ut nosti, non aget in Aurum Æri immixtum.

SECTIO XI.

TAm varia observavi Phœnomena inter Metallica corpora, aliaque Mineralia, ut monendos Minerarum, aliorumque Fossilium indagatores putem, ut obiter, aut per iter, maximè terrestre, considerent quodvis obvium Fossile non vulgare, ponderentque manibus; (hac enim praxi, licet non accuratè, de pondere statuere poterunt;) ac si Crystallo gravius putent, aut Marmore, ut expendant, ubi occasio se primùm obtulerit, *Hydrostaticè*. Sunt enim in Angliâ, ut aliis in Regionibus utilia multa Fossilia ab imperitioribus neglecta: inveni enim hoc in regno prope, aut etiam ipsis in viis regiis lapides ab Aquilâ dictos, aliaque quædam Mineralia, quæ gigni in Anglia nemo putârat. Memini siquidem cum rure prætergrederer quondam laboratorium Figuli cujusdam cujus operâ utebar interdum ad ea quorum ipse capax erat, videre me alia inter rara Fossilia *Magnesiam*, qua de re Figulum admonui, qui gratias mihi egit, quod ad impertiendum Fictilibus suis Vasis fulgorem, ac colorem hoc Minerali uti posset.

Nec qualiscumque mea Mineralium peritia hac tantùm in re utilis ipsi fuit, cum enim clanculò ad quempiam me locum invitasset in quo ignotorum Anglis *Fossilium* jacebat acervus, ex notitia Italicarum Fodinarum statim conjeci quæ hæc Metalla forent: licet enim hæc Mine[illegible]ia n[illegible]n dividerentur in varia frusta ejus molis, ac figuræ, quibus fi[illegible] ut splendentia Fossilia lapides ab imperitioribus judicentur: cuj[illegible]odi sunt Marcasitæ ex quibus scimus confici Vitriolum, quæquæ prope littus marinum, Insulamque *Vectem* inveniuntur, licet

non

non tantâ copiâ, alibi in Angliâ ubi tale ipse reperi, excurrebant tamen longo tractu sub terrâ, sed quousque non potui per otium explorare, instar venæ Metallicæ ; nihilominus Minerale hoc pyriten, seu ut vocant Angli Marcasitam tantùm judicavi, in forma quidem rara apud nos, sed non apud Italos ubi simile quid videre est. Conjecturam facile experimentum eodem die confirmavit : Pyrites enim hic sale vitriolato magis abundabat quàm ullâ sub formâ lapidis unquam à me propiùs inspectâ. Quamvis igitur non liceret tum experiri utrum Metallum quodpiam ferro pretiosius contineret, pronunciavi tamen *cæteris paribus* plus inde conficiVitrioli posse, breviori tempore, & minoribus expensis, quàm ex Marcasitis Deptfordianis Angliæ, aut aliis quibuscumque ejusdem regni.

Allatum quoque ad me, memini, Minerales sat insolitum., sed speciosum, quod Fossores ipsi penitus ignorabant : hoc autem Fossile nec in impresso Anglicanorum Mineralium Catalogo reperiebatur : erat enim Minera *Bismuthi*, , remque ita se habere factis eum in scopum experimentis comperi: indoluiproinde tam curiosæ Mineræ inventam fuisse tenuem admodum venam quòd celebres quidam Chymici miras ei virtutes attribuant.

Sed idcirco præcipuè peregrinantes moneo ut obvias ponderosiores substantias quas ideo Minerales esse suspicantur attentius inspiciant, ut applicatio generalium nostrarum animadversionum in gravitatem Fossilium Specificam extendatur ad usum à nemine hactenus, quoad sciam, Mineralistâ commemoratum, & quem ego operæ pretium judicavi : neque enim video cur ea tantùm Fossilia exploremus, quorum majora nobis suppetant frusta in aqua ponderanda. Præter alia enim Mineralia quæ utilia fuerint Medico, Medicamentorum venditori, aut Mineralistæ, Mineræ, Matricesve Metallorum ipsorum reperiri sæpe poterunt in formâ terrę, aut luti facilè siccabilis ; quæ Fossilia (quòd frustatim forte non inveniantur,) inidonea quæ pilo equino suspendantur, commodè sat expendi poterunt ope urcei vitrei, cujus pondera in aere, & in aqua, & eorum differentia, gravitas scilicet specifica vasis mihi *Vasis Hydrostatici*, priùs nota fuerint.

Hoc enim vas si semel impletum fuerit proposito *Fossili*, diligenterque libratum in aere, penitusque madefactum aquâ, dextereque demissum in aquam suspensumque pilo equino, affixumque exquisitæ bilanci ; his inquam præmissis, tunc differentia inter pondus *Mineralis*, & Vasis dum sub aqua existunt, & præcedens eorundem pondus si observetur ; specificumque jam inventum ipsius Vasis intra aquam ab illa differentia subtrahatur ; Residuum erit pondus Fossilis tantùm (quod hic supponimus speciе gravius aquâ, Nec in eâ solubile) aut

Mineralis ipsius eo in liquore: Residuaque proinde futura est proportio inter corpus, & aquam ejusdem molis, ut alibi declaravi.

SECTIO XII.

UT manifestum fiat Methodum hanc sæpe posse esse utilem, noveris recentem authorem, qui Sueciam descripsit, declarasse optimum genus ferri Suecici quod magnifieri non ignoras, reperiri sæpe in formâ rubri luti, in fundo lacuum, aut minorum etiam stagnantium aquarum. Remque ita se habere non ægrè crediderim, quòd compererim Anglicanas aliquot Ochras quę vulgò censentur tantùm terra aut lapides rubri coloris, ferro impraegnatas magis quàm sint Minerę quædam celebres illius Metalli. Aliusque quidam peritus Scriptor, qui Fodinas Auri, Argentique Americæ describit, inter quas multos annos vixit, animadvertit Aurum ipsum ibi interdum in forma terræ subrubræ, aut eidem inobservatum inhærere. *Vannochio* Italus celebris ultimo sæculo Mineralista docet etiam rubrum quoddam terræ genus continere portionem quamdam optimorum Metallorum. Adamantes, quosdam Europæos, ut vocant plerique Crystallorum limpidarum egregieque figuratarum genus quoddam, in terra quadam rubra crescere observavi, ex qua non mediocrem etiam eorum copiam extraxi. Aque Curiosus quidam qui per Indias peregrinatus fuerat, quamdam mihi terram dono obtulit, quam e Fodinis Adamantinis eductam dicebat, in Regno, ni fallor, *Colchondæ*, quam rubram quoque comperi, & circa quam quædam feci experimenta huc non spectantia.

SECTIO XIII.

SEd Vitreo nostro Vase *Hydrostatico* imprimis uti possunt Mineralistæ ponderandis variis coloratis Arenis Glareisque ac quibusdam præcipuè post hac commemorandis.

Atque ut noris quam facilè despiciamus arenas, quod eas pondere non exploremus, non commemorabo vidisse me Arenam ut vulgarem nulliusque pretii neglectam, quæ abluta & introspecta per Microscopium idque non optimum, videbatur, ac fortè ita se res habebat, tanquam quoddam ex granatis aggregatum; non omittam tamen hoc loco

nigram illam Arenam in usu apud londinenses, atque alibi ad siccandum attramentum recentis scripturæ: cùm enim hanc manu sublatam comperissem manifestè communi Arenâ ponderosiorem, vitro *Hydrostatico* expendendam putavi: quo experimento, adhibita à nobis Arena videbatur esse ad aquam ejusdem molis, fere ut 4 $\frac{6}{10}$ ad 1. cùmque ob rationes quas commemorare nunc non vacat, Martialem hanc Arenam judicarem, omnino ita se rem habere censui, ubi colliquefactam unà cum tribus partibus Antimonii ferreum in conum conjecissem: sed nullus dubio superfuit locus, quando adhibito exquisito Magnete, comperi eam ferream magis, quam sit ulla Anglica ferri Minera, circa quam ego experientiam fecerim, aut etiam, si unam exceperis, quàm Minera ulla ferri aliarum regionum. Cum enim fortè drachmas quasdam ex majore multò quantitate desumptas expendissem, comperi septem partes ex octo à Magnete excitari facilè posse. Sed non ob prædicta tantùm, Arenarum serium examen Mineralistis commendo, Arenarum præsertim ponderosarum, rubrique aut flavi coloris, si præsertim hos retineant colores, candentes factæ, posteaque in aqua refrigeratæ:

Sed ut jam de pretiosioribus Arenis agamus, sat notum est ab ora *Guineæ* variis à mercatoribus Aurum vehi in Europam, & non modicum quod eluitur aut eruitur ex Arenâ: præterea fluvii quidam sunt quorum Arena est ubique ferè Aurea, cujuscemodi Tagus Ulyssiponensis, & Pactolus apud veteres celebres fuêre. Industrium quemdam novi Chymicum qui asseruit mihi eruisse se Aurum variis e locis ad ripas Rheni: estque rivus quidam Sabaudiæ e montibus isthic ortus, in cujus ripis inundatione liberis, pauperes vidi Auri grana investigantes. Quibusdam quoque experimentis consultò factis, inductus fui ut putarem, quod observasse utile fuerit, ex variis Arenis dexterè à Chymista exploratis plus erui posse Auri, quam quod hinc eruitur, aut eluitur in formâ granorum: præterquam enim quod varia corpuscula Auri adeo minuta sint, adeoque arctè adhæreant granis Arenæ ut nec oculo obvia sint, nec elui eruive possint, variæ Auri particulæ incorporatæ forte fuerint Arenæ (quæ uterus quidam sit Auri nasciturι,) quas peritus artifex propriis additamentis lucro aliquo separarit, si præsertim Lithargyro, aut Minio Arenam prius ad vitrum reduxerit, detinueritq; tum Aurum volatile, puro illud corpore Argento putà, figendo: unde, memini, *quartatione*, licet absque lucro ob expensas, exiguamque adhibitam ad opus quantitatem unciam videlicet, ex ea copiâ vitrefactæ Arenæ, duorumque, triumve colliquantium additamentorum exigui pretii, quam crucibulum contineret, (quod etiam ante operationem peractam fractum est,) sexdecim gr. puri Auri, nos separavisse: quod videre, cum volueris, licebit.

SECTIO XIV.

Ne mireris hoc in experimento mentionem me fecisse *Auri Volatilis*, quamvis enim, multi, scio, eruditi, Chymicique ipsi fictitium quid & ex ipsis vocibus contradictorium, id putent, quòd fixitatem essentialem Auro proprietatem censeant, iis tamen hac in re minimè assentior propria inductus experientiâ: plus enim vice simplice Methodum quamdam adhibui ope exilis quoad molem additamenti, minorisque quoad pondus, quo nudo quis igne, in vitro retorto sublimare possit Aurum idque prævia calcinatione non præparatum, quandoque in forma flavi, aut Aurei salis, interdum cum res meliùs succedebat, in forma lucentium Crystallorum, pulchræ sat figuræ, ac rubentium instar rubinorum: sed hæc obiter: non inutiliter fortassis pretiosorum fossilium indagatores, fossilium inquam pretiosiorum non frustatim inventorum, aut mole magnorum, meminerint obvias Arenas, Terras, Mineralia Fragmenta &c. Crystallum specifica ponderositate notabiliter superantia; quæque aut propter locum ubi reperiuntur aut juxta alia indicia, Aureæ naturæ, corpuscula continere putantur, non esse statim abjicienda, sed propiùs quid valeant inspiciendum esse.

Cùm enim quondam opportunitas mihi esset detegendi corpuscula Martis, ut Chymici vocant ferrum, & chalybem, in longè magis variis fossilibus, variæque magis faciei quàm celebres etiam *Chymici* sibi persuasissent, aut eorum quidam adhibitis etiam attentiùs experimentis detexissent, priori omnino suspicioni adhæsi, corpuscula naturæ Aureæ latere posse variis in corporibus, quæ omni carere Metallo reputantur; cenuique pluribus illorum Mineralium, quæ creduntur esse Mineræ alterius cujusdam Metalli ob ipsius prædominium, immisceri fortè magnam copiam curpusculorum Auri, Argentive, quæ ob majorem alterius Metalli copiam eadem quasi cooperientis aut larvantis, impercepta jacent, ut ne suspicetur quidem plerumq; harum rerum imperitus subesse Metallo Aurea corpuscula, quæ à perito admodum *Chymico*, cum lucro etiam aliquo separari ab eò poterunt.

SECTIO XV.

Cùm verò fundamenta præmemoratæ suspicionis, conjecturæ tantùm adhuc innitantur, ea hic non commemorabo; sed quod ad Mineras genere spectat, monebo potiùs eos, qui his *Hydrostatica* applicare vellent,

vellent, ut diversarum Minerarum si præsertim in eâdem Regione reperiantur, exempla sibi conquirant, diligenterque aut inquirant, aut experimento explorent, quam portionem Metalli à quo denominationem sumunt, contineant; portiones enim Minerarum, Mineraliumque diligenter ponderatæ in aere, & aquâ, ut specifica eorum gravitas hinc innotescat, erunt instar Normæ, ex quâ non inutiliter statuere sæpe poterimus de Metallicis portionibus contentis in aliis frustis Mineræ ejus speciei, *Hydrostaticè* expensis, sive prodierint ea ex eâdem Minerâ, aut venâ, aut aliâ quâpiam ejusdem Metalli.

Exempli gratia Anglicæ nostræ Mineræ Plumbeæ alicujus momenti, distinctionis gratiâ dividi possunt in tres species, seu ordines, quorum quilibet nobilioris, aut ignobilioris fuerit notæ. Primę speciei Mineræ sunt eæ, quarum centum pondo juxta vulgarem colliquandi Methodum continent Plumbi libras triginta, aut quadraginta; aliæque quædam libras quinque supra quadraginta ejusdem Metalli, hæque à multis ut minoris pretii negliguntur, atque vix operæ pretium præstare reputantur; eæ maximè quæ pauciores libras Plumbi quam trigintaquinque, aut quadraginta continent. Secundæ speciei Mineræ quarum centum pondo continent 45, aut usque ad sexaginta libras, ut variis experimentis didici, in purgato, malleabilique Plumbo, continent dimidium fere Mineræ pondus. Hæ Mineræ operæ pretium utcumque præstare censentur: Sed aliæ Mineræ secundi generis continentes quinquaginta quinque, aut prope sexaginta libras Plumbi, non modò bonæ, sed etiam sat opulentæ reputantur. Quod ad tertium genus Minerarum attinet, constat ex iis quorum centum pondo dant sexaginta, aut octoginta libras Plumbi, eæque meritò opulentissimæ habentur, maxime octoginta prope si contineant: fateor enim in nullam me Mineram adeo divitem incidisse hactenus: Et licet asseruerit mihi Nobilis quidam ingeniosus, Regiæque monetæ excudendæ præfectus, experimento facto, comperisse se quampiam ejusmodi Mineram; nullam tamen ipse reperi nisi forte, bis terve, quæ plusquam septuaginta quinque libras Plumbi subministraret. Hæ Mineræ divites admodum videbantur ac penitùs Metallicę, animadvertique sive casu id contigerit, sive aliter, frusta quædam alearum instar variis ex cubis sibi invicem arctè cohærentibus composita.

Quâ impulsus sum ratione ut Sectionis hujus sub initium quædam monerem, eâdem adductus sum ut gravitatem specificam explorarem non tantùm Minerarum variarum, ut Plumbi, Stanni &c. (quarum collecta apud me copia absumpta est igne, eo in loco qui has Mineras continebat,) sed Minerarum etiam dono mihi variis à Regionibus missarum tum Europæ, tum Americæ, cujusmodi putà sunt Mineræ Cupri & Ferri Suecici, Argenti Germanici, Stanni Vitrei, Antimonii Hungarici, Plumbi, Ferri, Cuprique *Novæ Angliæ*: &c. Scrutiniorum aliquot horum

rum partus obvios, casu mihi factos dum alia quædam *Hydrostaticè* expenderem, inserendos judicavi Tabulę *Medicinæ Hydrostaticæ*, annexæ quia usui forte alicui fuerint ad præviam de Fodinis conjecturam, quâ quis intelligat quæ, *cæteris paribus*, Fodina operæ pretium præstitura vel non præstitura sit. Dixi *cæteris paribus*,& consultò quidem; alia enim multa præter proportionem Metallicarum partium in Fossili consideranda veniunt, cujusmodi sunt copia,& inopia Mineralis; facilitas, aut difficultas ejusdem effodiendi ob profunditatem, aquasve affluentes &c.vicinitas sylvis ad alimentum ignis, aquę impellendis molendinis aptę; propinquitas, aut distantia à mari fluviove ad vehendas naves, cymbasque idoneo; ut alia multa omittam diligenter consideranda priusquam quis sumptuosum Fodinę laborem aggrediatur: ex quibus facilè quis statuat num prudenter necne agat, si in Fodinam sumptus necessarios expendat.

Sed jam mentem mihi subit, Clarissime Domine, licet paulò seriùs, non scribendum à me librum de explorandis Mineris, aliisque Mineralibus, sed mediæ molis Epistolam tantùm conscribendam *Hydrostaticâ* Methodo specificam ipsorum gravitatem explorandi: ne igitur additâ hîc Apologiâ prolixior adhuc fiam, absque verborum ambagibus tantæ te prolixitatis veniam rogo, utque *Scriptorem* censeas,

Tibi Addictissimum & Obsequentissimum,

ROBERTUM BOYLE.

MONITIO

MONITIO.

UT curiosi uno aspectu intueantur, comparentque facilè invicem specificas variorum corporum gravitates, utque imminuatur ipsorum labor in evolvendis superioris Tractatûs foliis ad inveniendum particulare illud corpus, cujus quis ponderositatem noscere cupit. Tabulam annectendam curavi complexam ordine Alphabetico nomina Medicamentorum, aliorumque corporum quorum specificæ gravitates superiùs traditæ sunt, additis insuper aliis quibusdam, in quæ fortuitò incidi, dum inspicerem quasdam veterum mearum Notarum quæ pæne exciderant.

Sed subjunctæ *Tabulæ* præmittendum Monitum quoddam (cui variè loci prioris tractatûs hîc collecti patrocinantur) scilicet fieri vix posse ut omnes gravitatis specificæ corporum exploratores eandem prorsus inveniant, quam *Tabula* exhibet: cùm (ut omittam quemvis, experimentum hoc facientem, non eâ illud curâ, arteve fortè facturum quo *Hydrostatica* hæc experimenta facta sunt) differentia aliquando alterius inter experimenta, ac mea, oriatur probabiliter à vario contextu, compactioneque corporum ejusdem denominationis: neque enim Ars, nec Natura suis ejusdem nominis partubus eandem prorsus Mathematicè gravitatem aliasve qualitates tribuunt.

TABULA

TABULA.

	Pondus in Aere, in Granis.	Pondus in Aqua, in Granis.	Proportio.
A			
Agates vide Gagates			
Aluminis particula	280 $\frac{1}{4}$	152 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{18}{100}$ ad 1
Ambra	306	12	1 $\frac{4}{100}$ ad 1
Antimonium electum quod credebatur Hungaricum	391	295	4 $\frac{7}{100}$ ad 1
Argenti Minera selecta, ex Saxonia	458	366	4 $\frac{97}{100}$ ad 1
Alia ejusdem particula	1120	960	7 ad 1
Auri Minera minus fœcunda ex Indiis Orientalibus allata	1100	682	2 $\frac{63}{100}$ ad 1
Aliud ejusdem frustum	1151	717	2 $\frac{65}{100}$ ad 1
B			
Bezoardicus lapis	187	61	1 $\frac{48}{100}$ ad 1
Frustum ejusdem	56 $\frac{1}{2}$	22	1 $\frac{64}{100}$ ad 1
Bezoar Orientalis	172	60	1 $\frac{53}{100}$ ad 1
Alius	237	61	1 $\frac{34}{100}$ ad 1
C			
Calamina, vide Lapis Calaminaris			
Calculus humanus	2570	1080	1 $\frac{72}{100}$ ad 1
Alius	302	97	1 $\frac{47}{100}$ ad 1
Calx Plumbi	138 $\frac{1}{2}$	123	8 $\frac{94}{100}$ ad 1
Cancrorum oculi nativi	77 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{89}{100}$ ad 1
Cancr. oc. artificiales	90 $\frac{1}{2}$	54	2 $\frac{48}{100}$ ad 1
Carneolus seu Sardius Lapis	148	103	3 $\frac{19}{100}$ ad 1

Pondus

TABULA.

Pondus in Aere, in Granis.		Pondus in Aqua, in Granis.	Proportio.
Cinnabaris communis	802	702	$8\frac{1}{50}$ ad 1
Cinnabaris nativa	197	169	$7\frac{3}{100}$ ad 1
Cianab. nativa valde scintillans	226	194	$7\frac{6}{100}$ ad 1
Cinnabaris ex Antimonio	197	169	$7\frac{3}{100}$ ad 1
Coco-putamen	331	85	$1\frac{74}{100}$ ad 1
Corallium rubrum	$129\frac{1}{4}$	$80\frac{1}{4}$	$2\frac{63}{100}$ ad 1
Corallium album	336	201	$2\frac{50}{100}$ ad 1
Alia ejusdem exquisiti particula	139	85	$2\frac{57}{100}$ ad 1
Crystallus	256	140	$2\frac{21}{100}$ ad 1
Crystalli rupeæ particula	256	140	$\frac{20}{100}$ ad 1
Cupri Minera	1436	1090	$4\frac{75}{100}$ ad 1
Cupri Minera opulenta	413	314	$4\frac{17}{100}$ ad 1
Lapis ex Cupro	$65\frac{1}{2}$	$49\frac{1}{2}$	$4\frac{9}{100}$ ad 1
Lapis Pyrites vide Marcasites.			
E			
Ebur	$173\frac{1}{2}$	83	$1\frac{91}{100}$ ad 1
G			
Gagates	251	156	$2\frac{64}{100}$ ad 1
Granati Minera	217	147	$3\frac{1}{10}$ ad 1
Granatus Bohemicus			$4\frac{36}{100}$ ad 1
H			
Hæmatites Anglicanus	1574	1156	$4\frac{56}{100}$ ad 1
L			
Lapis Calaminaris	477	380	$4\frac{42}{100}$ ad 1
Lapis Iudaicus	$261\frac{1}{2}$	164	$92\frac{92}{100}$ ad 1
Lapidis Lazuli frustum	385	256	$2\frac{91}{100}$ ad 1
Lapis Manati	450	293	$2\frac{86}{100}$ ad 1
Ejusdem fragmentum	$218\frac{1}{2}$	123	$2\frac{39}{100}$ ad 1
Alind	345	197	$2\frac{31}{100}$ ad 1

TABULA.

Pondus in Aere, in Granis.	Pondus in Aqua, in Granis.	Proportio.
A		
Agates vide Gagates		
Aluminis particula ———— $280\frac{3}{4}$	——— $152\frac{1}{4}$	—— $2\frac{18}{100}$ ad 1
Ambra ———————— 306	——— 12 —	—— $1\frac{4}{100}$ ad 1
Antimonium electum quod credebatur Hungaricum ———— 391	——— 295 —	—— $4\frac{7}{100ſ}$ ad 1
Argenti Minera selecta, ex Saxonia-458	——— 366 —	—— $4\frac{97}{100}$ ad 1
Alia ejusdem particula ———— 1120	——— 960 —	—— 7 ad 1
Auri Minera minus fœcunda ex Indiis Orientalibus allata ———— 1100	——— 682 —	—— $2\frac{63}{100}$ ad 1
Aliud ejusdem frustum ———— 1151	——— 717 —	—— $2\frac{65}{100}$ ad 1
B		
Bezoardicus lapis ———— 187	——— 61 —	—— $1\frac{48}{100}$ ad 1
Frustum ejusdem ———— $56\frac{1}{2}$	——— 22 —	—— $1\frac{64}{100}$ ad 1
Bezoar Orientalis ———— 172	——— 60 —	—— $1\frac{53}{100}$ ad 1
Alius ———————— 237	——— 61 —	—— $1\frac{34}{800}$ ad 1
C		
Calamina, vide Lapis Calaminaris		
Calculus humanus ———— 2570	——— 1080 —	—— $1\frac{72}{100}$ ad 1
Alius ———————— 302	——— 97 —	—— $1\frac{47}{100}$ ad 1
Calx Plumbi ———— $138\frac{1}{2}$	——— 123 —	—— $8\frac{94}{100}$ ad 1
Cancrorum oculi nativi —— $77\frac{11}{2}$	——— $26\frac{1}{2}$ -	—— $1\frac{69}{100}$ ad 1
Cancr. oc. artificiales ———— $90\frac{1}{2}$	——— 54 -	—— $2\frac{48}{100}$ ad 1
Carneolus seu Sardius Lapis —— 148	——— 103 —	—— $3\frac{39}{100}$ ad 1

Pondus

TABULA.

Pondus in Aere, in Granis.		Pondus in Aqua, in Granis.	Proportio.
Cinnabaris communis	802	702	$8\frac{1}{50}$ ad 1
Cinnabaris nativa	197	169	$7\frac{3}{100}$ ad 1
Cinnab. nativa valde scintillans	226	194	$7\frac{6}{100}$ ad 1
Cinnabaris ex Antimonio	197	169	$7\frac{3}{100}$ ad 1
Coco-putamen	331	85	$1\frac{34}{100}$ ad 1
Corallium rubrum	$129\frac{1}{2}$	$80\frac{1}{4}$	$2\frac{63}{100}$ ad 1
Corallium album	336	201	$2\frac{50}{100}$ ad 1
Alia ejusdem exquisiti particula	139	85	$2\frac{57}{100}$ ad 1
Crystallus	256	140	$2\frac{25}{100}$ ad 1
Crystalli rupeæ particula	256	140	$\frac{20}{100}$ ad 1
Cupri Minera	1436	1090	$4\frac{15}{100}$ ad 1
Cupri Minera opulenta	413	314	$4\frac{17}{100}$ ad 1
Lapis ex Cupro	$65\frac{1}{2}$	$49\frac{1}{2}$	$4\frac{9}{100}$ ad 1
Lapis Pyrites vide *Marcasites.*			
E			
Ebur	$173\frac{1}{2}$	83	$1\frac{91}{100}$ ad 1
G			
Gagates	251	156	$2\frac{64}{100}$ ad 1
Granati Minera	217	147	$3\frac{1}{10}$ ad 1
Granatus Bohemicus			$4\frac{36}{100}$ ad 1
H			
Hæmatites Anglicanus	1574	1156	$4\frac{36}{100}$ ad 1
L			
Lapis Calaminaris	477	380	$4\frac{43}{100}$ ad 1
Lapis Judaicus	$261\frac{1}{2}$	164	$92\frac{93}{100}$ ad 1
Lapidis Lazuli frustum	385	256	$2\frac{91}{100}$ ad 1
Lapis Manati	450	293	$2\frac{86}{100}$ ad 1
Ejusdem fragmentum	$218\frac{1}{2}$	123	$2\frac{29}{100}$ ad 1
Alind	345	197	$2\frac{33}{100}$ ad 1

I Pondus

TABULA.

Pondus in Aere, in Granis.		Pondus in Aqua, in Granis.	Proportio.
Aliud ex Jamaica	2011	1127	$2\frac{27}{100}$ ad 1
M			
Manganesia frustum	321	230	$3\frac{11}{100}$ ad 1
Marcasites	814	631	$4\frac{45}{100}$ ad 1
Alius ab Stalbridgio	243	189	$4\frac{1}{2}$ ad 1
Alius præter morem scintillans	287	227	$4\frac{78}{100}$ ad 1
Margaritarum semen			
Mercurius redivivus ex Minera			
Minerale ex Cornubia *instar Marcasitæ rutilans*	145	129	$9\frac{6}{100}$ ad 1
O			
Osteocolla	195	108	$2\frac{24}{100}$ ad 1
P			
Plumbi Minera	686	590	$7\frac{14}{100}$ ad 1
Plumbi Minera opulenta ex Cumberlandia	1872	$1186\frac{1}{2}$	$1\frac{54}{100}$ ad 1
Alia Plumbi Minera			
Pyrites, vide Marcasites.			
R			
Rhinocerotis cornu	8563	4260	$1\frac{99}{100}$ ad 1
S			
Sapphirus			
Sardius lapis vide Carneolus			
Slate Hibernicus	779	467	$2\frac{49}{100}$ ad 1
Stanni Minera nigra, sed opulenta	1293	984	$1\frac{18}{100}$ ad 1
A ia particula selecta	2893	2314	5 ad 1
Stanni Novæ Angliæ *Minera* Domini Huberti	812	613	$4\frac{8}{100}$ ad 1
Stanneum Vitrum	468	419	$9\frac{55}{100}$ ad 1
Succinum vide Ambra			
Sulphur vivum	371	185	2 ad 1
Sulphur Germanicum *exquisitum*	306	152	$1\frac{98}{100}$ ad 1

Pondus

Pondus in Aere, in Granis.	Pondus in Aqua, in Granis.	Proportio.
T		
Talcum Venetum — 802	— 508 —	— 2 $\frac{78}{100}$ ad 1
Talcum Iamaicum — 1857	— 1238 —	— 3 — ad 1
Talci particula instar Lapidis Amianti — 596	— 334 —	— 2 $\frac{28}{100}$ ad 1
Tutiæ particula. — 104	— 83 —	— 5 — ad 1
V		
Vitrioli Anglici exquisiti frustum — 1093	— 572 —	— 1 $\frac{88}{100}$ ad 1
Vitrum Antimonii per se — 357 $\frac{1}{2}$	— 282 $\frac{1}{2}$	— 4 $\frac{76}{100}$ ad 1
Unicornis cornu particula, — 407	— 195 —	— 1 $\frac{91}{100}$ ad 1

POST-SCRIPTUM.

Cum prelo tentamen inscriptum, Medicinam Hydrostaticam, *commissurus essem, præfationemque superiorem scripsissem, statueram addere quædam eodem in volumine ad promovendam, explorandamque Materiam Medicam. Cum autem tentamen ipsum, adjunctaque Epistola de prævia exploratione Minerarum e prelo prodiissent, animadverti utrumque Tractatum eam ad molem crevisse ultra propositam mihi metam, ut si his Tractatibus, quæ prius addere volueram, subjunxissem, & inepta volumen figuræ, & difficilioris aperturæ futura fuisset.*

Quocirca duos in Tomos opus designatum dividi placuit, quorum prior constaret ex iis quæ jam prelo exempta erant, seorsimque ut citius usui foret, in lucem prodiret; posterior verò constaret tum scriptis suprà memoratis ad Materiam Medicam spectantibus, tum supplemento prioris Tomi complexo varia historica paralipomena, quæ errore quopiam omissa fuerant, resumendaque erant pleniori ex exemplari, quàm fuit illud quo primùm Typographus usus est.

FINIS.

